

Zeitschrift für **Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)** **und Pflanzenschutz**

Herausgegeben

von

Professor Dr. Bernhard Rademacher

66. Band. Jahrgang 1959. Heft 6.

EUGEN ULMER · STUTTGART · GEROKSTRASSE 19
VERLAG FÜR LANDWIRTSCHAFT, GARTENBAU UND NATURWISSENSCHAFTEN

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an:
Professor Dr. Bernhard Rademacher, Institut für Pflanzenschutz der Landw. Hochschule Stuttgart-
Hohenheim. Fernruf Stuttgart 2 88 15

30 JUN 1959

Inhaltsübersicht von Heft 6

Originalabhandlungen

	Seite
Buhl, Klaus, Beobachtungen und Untersuchungen über Biologie und Bekämpfung des Rapsdieflohes (<i>Psylliodes chrysocephala</i> L.) in Schleswig-Holstein. Mit 10 Tabellen und 4 Abbildungen	321—338
Godan, Dora, Untersuchungen über den Einfluß organischer Phosphorpräparate auf das Verhalten von Insekten	338—353
Philipp, W., Blausäure gegen Johannisbeergallmilbe (<i>Eriophyes ribis</i> Nal.)	353—354

Berichte

	Seite		Seite		Seite
I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes		Bercks, R., Gehring, F. & Follmann, G.	361	Knusli, E.	368
Schmidt, M.	354	Day, M. F. & Zaitlin, M.	361	Dunk, W. P.	368
Mali, Liisa	354	Schwarz, R.	361	Warrington, K.	368
Voisin, A.	355	Herold, Frieda & Bremer, H.	362	Rademacher, B.	369
Heiling, F.	355	McLaren, A. D. & Takahashi, W. N.	362	Paesler, F.	369
Kolbe, W.	355	Elbertzhagen, H.	363	Unterecker, —	369
Bünsow, R.	355	Schmelzer, K. & Rondonánski, W.	363	Holloway, J. K. & Huffacker, C. B.	369
Marquardt, P.	356	Wolfgang, H. & Keck, A.	363	V. Tiere als Schaderreger	
Köves, E. & Varga, M.	356	IV. Pflanzen als Schaderreger		Carroll, K. K.	370
II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen		Herzmann, H.	364	Bird, A. F.	370
Scheibe, A. & Wöhrmann-Hillemann, B.	356	Günther, E. & Grümmer, G.	364	Van den Brande, J., d'Herde, J. D. & Gillard, A.	370
Junghans, K.-H.	357	Woolliams, G. E.	364	Gillard, A., d'Herde, J. D. & van den Brande, J.	370
Glemmestad, E.	357	Halpin, J. E. & Hanson, E. W.	364	Wallace, H. R.	370
Bohn, K. & Natvik, H. J.	357	Clark, R. V. & Dickson, J. G.	365	Saigusa, T.	371
Muller, C. H.	358	Lange de la Camp, Maria	365	Tarjan, A. C.	371
Muller, W. H. & Muller, C. H.	358	Staněk, M.	365	Weerd, L. G.	371
Pavletić, Z. & Lieth, H.	358	Wilcoxson, R. D., Tuite, J. F. & Tucker, S.	365	Pitcher, R. S. & Crosse, J. E.	371
Tranquillini, W. & Holzer, K.	358	Sharp, E. L., Schmitt, C. G., Staley, J. M. & Kingsolver, C. H.	365	Fjeldalen, Jac. & Stenseth, Chr.	371
Schanderl, H.	359	Meiners, J. P.	366	Günthart, E.	371
Winner, Chr.	359	Kilpatrick, R. A.	366	Cutright, C. R.	372
Krexner, R.	359	Braverman, S. W.	366	Harris, W. V. & Brown, E. S.	373
III. Viruskrankheiten		Ivancheva-Gabrovskaja, T.	366	Hull, G. & Davidson, R. H.	373
Hewitt, Wm., Raski, D. J. & Goheen, A. C.	359	Kovachevsky, I. Ch.	367	Hodges, R. & Guyer, G.	373
Ochs, Gertrud	359	Vago, C.	367	Casimir, M.	373
Bovey, R.	359	Smoot, J. J., Gough, E. J., Lamey, H. A., Eichenmüller, J. J., Gallegly, M. E.	367	MacCuaig, R. D. & Sawyer, K. F.	374
Ross, H.	360			Kemmer, Ch.	374
Wetter, C. & Quantz, L.	360			Zinecker, E.	374
Baumann, Gisela	360			Ohnesorge, B.	375
				Ossowski, L. L. J.	375
				Kovacević, Z.	375
				Georgopoulos, A.	375
				Templin, E.	376

ZEITSCHRIFT

für

Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)

und

Pflanzenschutz

66. Jahrgang

Juni 1959

Heft 6

Originalabhandlungen

Beobachtungen und Untersuchungen über Biologie und Bekämpfung des Rapserrdflohes (*Psylliodes chrysocephala* L.) in Schleswig-Holstein

Von Klaus Buhl

(Biologische Bundesanstalt, Institut für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenkrankheiten, Kiel-Kitzeberg)

Mit 10 Tabellen und 4 Abbildungen

Die nachfolgend aufgezeichneten Beobachtungen und Untersuchungsergebnisse wurden 1949 in Wesselburen (Westküste Schleswig-Holsteins) begonnen, 1951–1953 in Glückstadt (Elbe) fortgesetzt und 1955–1958 in Kitzeberg (Ostholstein) zu Ende geführt. Dabei konnte auf Arbeiten aufgebaut werden, die am gleichen Institut bereits von Kaufmann (1940–1944), Speyer (1945) und Frey (1951) durchgeführt worden waren.

Der Rapserrdfloh ist einer der bekanntesten Schädlinge der Winterölsaaten. Unter schleswig-holsteinischen Verhältnissen schlüpfen die Käfer Ende Juni/Anfang Juli aus dem Boden und sind zu dieser Zeit auf den abgeernteten Raps- und Rübsenfeldern zu finden. Hier verursachen sie Plätzfraß an Stopfeln, wie auch an dem noch in Hocken stehenden oder im Schwad liegenden Raps. Diese Fraßperiode dauert nur kurze Zeit. Ein Schaden entsteht nicht. Die Käfer suchen dann bald kühle, schattige und feuchte Stellen an Knicks, Waldrändern, Wasserlöchern usw. zur Sommerruhe auf. Hier sind sie an Gräsern, auf Büschen und an den verschiedensten krautartigen Pflanzen oft zu mehreren gesellig beieinander zu finden, ohne daß sie anscheinend wesentliche Mengen an Nahrung zu sich nehmen. Sie fühlen sich in diesem Sommerlager umso wohler, je kühler und feuchter es ist. Ein Teil von ihnen verbleibt jedoch auf dem Felde und verkriecht sich in hohle Raps- und Rübsenstopfeln, wo man sie häufig zu 5–8 Exemplaren (maximal 19) in einer Stoppel nachweisen kann. In den Jahren 1949–1957 wurden in 1910 untersuchten Stopfeln 3765 Käfer gezählt. Nach dem Umbruch der Stopfeln weichen die aufgescheuchten Tiere gleichfalls an kühlere Plätze aus. Viele von ihnen gehen beim Umpflügen zugrunde (Meyer 1944). Im freien Feld werden Käfer zu dieser Zeit

nur ganz vereinzelt gefunden, wie in den verschiedensten Feldkulturen regelmäßig durchgeführte Suchfänge ergaben. In den ersten Septembertagen verlassen die Käfer schubweise ihre Sommerlager und besiedeln die junge Rapswinterung, wo sie aber nur selten so massiert auftreten, daß sie schon als Käfer durch ihren Reifungsfraß wirtschaftlich bedeutenden Schaden anrichten. Jedenfalls haben eigene Nachprüfungen von zahlreichen Fällen, in denen Rapsbestände wegen „starken Erdflöhfraßes“ umgebrochen werden mußten, ergeben, daß es sich bei solchen Schäden immer nur um den Schadfraß von Kohl-erdflöhen (*Phyllotreta* sp.) nicht aber um Rapserdflöhe (*Psylliodes*) handelte.

Der Rapserdfloh besitzt gut ausgebildete Flügel und ist durchaus in der Lage, unter geeigneten Temperaturbedingungen von ihnen Gebrauch zu machen (Godan 1948, Ebbe-Nyman 1952). In eigenen Versuchen wurden 1954 und 1955 an 250 cm hohen Leimpfählen, die zur Kontrolle des Insektenanfluges in geringer Entfernung von Rapsbeständen aufgestellt waren, in 200 cm Höhe mehrere Rapserdflöhe gefangen, die mit ausgebreiteten Flügeln an dem Leim festklebten. Da es aber immer nur wenige, auf solche Weise erbeutete Käfer waren — im Durchschnitt der beiden Jahre wurden 88,4% bis zu einer Höhe von 185 cm mit nicht ausgebreiteten und nur 11,6% oberhalb 185 cm mit ausgebreiteten Flügeln gefangen — liegt die Annahme nahe, daß eine Besiedlung der Winterrapsbestände im wesentlichen springend vor sich gehen wird (Kaufmann 1941a, Meuche 1940). Allerdings muß hierbei einschränkend berücksichtigt werden, daß höher fliegende Käfer bei der gegebenen Versuchsanordnung nicht mit erfaßt wurden.

Die langjährige Erfahrung der Praxis, daß früh gesäte Bestände stärker vom Rapserdfloh befallen werden als spätere Saaten, konnte durch unsere 10jährigen Untersuchungen bestätigt werden. Das wirkt sich unter den Anbauverhältnissen Schleswig-Holsteins (Rapsbestellung 10.–20.8., Rübsenbestellung 15.–30.9.) dahingehend aus, daß der Rübsen im Herbst praktisch frei von Larven ist (Tab. 1). Bei Raps konnten deutliche Befallsunterschiede nur dann

Tabelle 1

Psylliodes chrysocephala L. Larvenbesatz von Raps und Rübsen im Herbst bei unterschiedlicher Saatzeit 1949–1958

Pflanzenart	Saatzeit	Larvenbesatz je 20 Pflanzen		Anzahl der untersuchten Pflanzen
		Durchschn.	Maximal	
Ausfallraps	15. 7.–31. 7.	6	39	380
Futerraps (Liho)	25. 7.– 5. 8.	20	46	160
Winterraps	10. 8.–20. 8.	52	332	13 856
Futerrübsen	10. 8.–15. 8.	59	78	160
Winterrübsen	15. 9.–30. 9.	6	26	1160

festgestellt werden, wenn benachbarte Schläge zu verschiedenen Zeiten gedrillt wurden, der Käfer also wählen konnte. So betrug in einem Fall bei der am 10. 8. erfolgten Aussaat der durchschnittliche Larvenbesatz in 20 Pflanzen 46, bei der später erfolgten Saat vom 21. 8. neunzehn. In einem anderen Fall waren die gleichen Durchschnittswerte bei einer Saatzeit vom 20. 8. dreißig und vom 30. 8. vier. Dieser Befund deckt sich mit den Erfahrungen, die Meuche schon in Ostholstein gemacht hat (Meuche 1940).

Die Kontrolle des Käferauftretens auf den jungen Ölfruchtbeständen ist mit Leimtafeln oder Fangschalen leicht möglich, wobei wir gleich Schrödter und Nolte (1954) feststellten, daß die Farbe der Fangschaleninnenfläche ohne Bedeutung ist. Diese Beobachtung verwundert bei den Lebensgewohnheiten des Käfers nicht. Mit Rapsschrot als Ködermittel (Görnitz 1956) besetzte Tafeln oder Schalen wurden kaum wesentlich bevorzugt. Ketscherfänge geben dagegen über die Stärke des Käferauftretens nur unvollkommen Auskunft und sollten daher nur zur allgemeinen Orientierung durchgeführt werden.

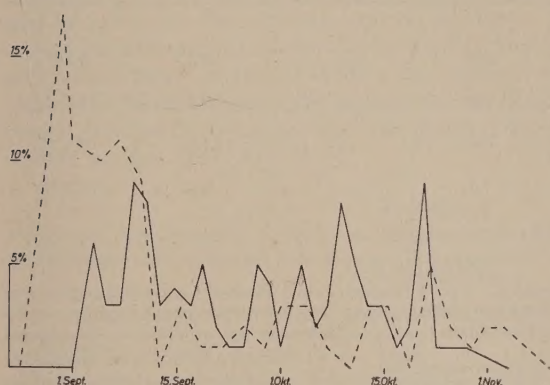


Abb. 1. *Psylliodes chrysocephala* L. Auftreten der Käfer in einem jungen Winterrapsbestand, — 1953 in Glückstadt und ---- 1954 in Kitzberg. Durchschnittsergebnisse von Leimtafelanfängen, zeitlich dargestellt als prozentualer Anteil am Gesamt-vorkommen des Käfers.

In Abbildung 1 sind die Fangergebnisse der Jahre 1953/54 graphisch dargestellt. Aus ihr geht eindeutig hervor, daß in beiden Jahren die Besiedelung der jungen Ölfruchtbestände um den 1. September begonnen hat und das Käfer-vorkommen in den letzten Oktobertagen praktisch erloschen war. Im November wurden 1953 nur noch 29 und 1954 26 Käfer gegenüber 1795 (1953) bzw. 478 (1954) im September gefangen. Tageszeitliche Kontrollen der Fangschalen und Fangtafeln bestätigten die ausgeprägte Tagesperiode der Aktivität des Raps-erdflöhes (Schrödter und Nolte 1954). Die meisten Käfer waren abends und nachts unterwegs. Bei den Leimtafel-Kontrollen um 9 Uhr wurden insgesamt 1314 Käfer = 60%, um 14 Uhr 269 = 12,3% und um 17 Uhr 607 = 27,7% erbeutet (Glückstadt 1953). Entsprechend waren auch tagsüber durchgeführte Ketscherfänge bei bedecktem Himmel und kühler Witterung am ergiebigsten.

Im Küstenklima Norddeutschlands stirbt die Masse der Käfer schon im Herbst. Der Prozentsatz der überwinternden Käfer ist relativ gering (Tab. 2). Interessant ist bei Tabelle 2 ein Vergleich mit den Fangaussbeuten von Kaufmann (Untersuchungsprotokolle aus den Jahren 1939/40). Auch nach dem ausnehmend strengen Winter 1939/40 ist der Anteil der überwinternden Käfer annähernd gleich dem der verhältnismäßig milden Winter 1953–56. Das bestätigt die Erfahrung, daß der Käfer sich auch extremen Wintern gut anpassen kann (Kaufmann 1941).

Etwa 10 Tage nach der Besiedlung der jungen Ölfruchtbestände beginnen die Weibchen mit der Eiablage. Dazu begeben sie sich nahe ihrer Wirtspflanzen 1–2 cm tief in die Erde und setzen dort ihre Eier, meistens in kleinen Gruppen von 3–6 Stück, ab. Ein Weibchen kann nach Zuchtergebnissen unter Freiland-

bedingungen 800–1000 Eier ablegen. Die Eiablage ruht bei mildem Wetter auch im Winter nicht und kann bis zu dem im Mai des nächsten Jahres erfolgenden Tod des letzten Weibchens andauern.

Tabelle 2
Psylliodes chrysocephala L. Jahreszeitliche Fangergebnisse
1939–1940 und 1953–1956

Ort und Jahr	Anzahl der gefangenen Käfer				überwin- terte Käfer
	Sept./Okt.	Nov./Dez.	Jan./Febr.	März/April	
Glückstadt					
1953/1954 . .	2892	29	—	142	4,6%
Kitzeberg					
1954/1955 . .	540	48	—	102	14,7%
Kitzeberg					
1955/1956 . .	513	51	5	118	17,1%
Kitzeberg					
1939/1940 . .	198	12	—	48	18,6%
(nach Kauf- mann)					

Tabelle 3
Psylliodes chrysocephala L. Ergebnis von Pflanzen- und Bodenuntersuchungen auf
das Vorhandensein von Entwicklungsstadien des Käfers in Rapsbeständen

Glückstadt 1952/1953 Monat	Durchschnittlicher Larvenbesatz in 20 Rapspflanzen			Durchschnittliche Anzahl Larven und Puppen auf 4 m Drillreihe 25 cm breit, 7 cm tief		
	L 1	L 2	L 3	L 2*)	L 3	Puppe
August	—	—	—	—	—	—
September	—	—	—	—	—	—
Oktober	11	—	—	—	—	—
November	32	2	—	—	—	—
Dezember	41	4	—	—	—	—
Januar	42	3	—	—	—	—
Februar	34	4	—	—	—	—
März	32	14	—	—	—	—
April	17	19	15	3	9	—
Mai	4	20	33	5	21	3
Juni	—	—	6	—	17	36
Salzau (Ostholstein) 1953/1954 Monat						
August	—	—	—	—	—	—
September	13	2	—	—	—	—
Oktober	62	15	—	—	—	—
November	28	146	61	—	4	—
Dezember	9	106	78	—	11	—
Januar	7	129	60	—	28	—
Februar	8	131	72	3	31	—
März	3	49	38	10	42	—
April	—	17	32	4	48	—
Mai	—	3	17	—	95	8
Juni	—	1	5	—	36	42

*) Bei den Larven 2. Stadiums handelt es sich wahrscheinlich um Tiere, die beim Überwandern in ein frisches Blatt zu Boden gefallen sind.

Die jungen Larven, die bei den unterschiedlichen Temperaturverhältnissen im Herbst und Winter im Feldbestand nach etwa 12–150 Tagen schlüpfen (Ergebnis von Freilandzuchten), durchdringen zunächst die Ackerkrume und suchen dann die Wirtspflanze auf, um sich dort in die Stengelbasis einzubohren. Sie sind sehr lebhaft und beweglich und können somit auch größere Entfernungen leicht überwinden. Außerdem sind sie in der Lage, mehrere Tage — nach eigenen Untersuchungen in genügend feuchter Umgebung bis zu 4 — ohne Nahrung auskommen. Ein Teil der Larven erreicht in günstigen Jahren schon vor Eintritt des Winters das letzte Entwicklungsstadium und geht dann zur Überwinterung in den Boden. Die jüngere Brut überwintert in den Pflanzen und beendet ihre Entwicklung erst im Frühjahr. Ein in den einzelnen Jahren unterschiedlicher Prozentsatz der im Herbst abgelegten Eier überwintert. Verpuppung erfolgt in allen 3 Fällen im Boden erst während des Frühjahres. Jedenfalls haben regelmäßig durchgeführte Bodenuntersuchungen und zahlreiche Stichproben ergeben, daß die meisten Puppen immer erst im Juni gefunden werden (Tab. 3).

Tabelle 4

Psylliodes chrysocephala L. Mittlere Befallsdichte der Larven (1.–3. Stadium) in je 20 Rapspflanzen während der Monate September bis Juni der Jahre 1949–1958 in Schleswig-Holstein

Monat	1949/ 1950	1950/ 1951	1951/ 1952	1952/ 1953	1953/ 1954	1954/ 1955	1955/ 1956	1956/ 1957	1957/ 1958	Jahres- durch- schnitt
September .	0	12	0	0	0	1	0	0	0	1
Oktober . .	37	16	29	12	52	11	13	10	21	22
November .	30	29	69	37	52	32	17	34	40	38
Dezember .	80	18	38	44	90	31	22	55	51	48
Januar. . .	57	22	88	47	67	46	23	37	49	48
Februar . .	66	65	51	43	49	44	37	47	78	54
März . . .	55	96	33	39	51	45	17	44	34	46
April . . .	18	84	23	57	46	50	15	65	48	45
Mai	6	41	17	44	25	43	8	24	36	27
Juni	0	5	0	5	0	0	4	3	12	3

Dem Larvenvorkommen in den Pflanzen wurden eingehende Untersuchungen gewidmet. Durch regelmäßig durchgeführte Pflanzenpräparationen wurde die Befallsstärke und das Zahlenverhältnis der 3 Entwicklungsstadien zueinander ermittelt. Tabelle 4 gibt die absoluten Befallszahlen aus den Jahren 1949–1958 für Schleswig-Holstein wieder. Dabei wurden die Ergebnisse der in einem Monat aus den verschiedensten Teilen Schleswig-Holsteins untersuchten Pflanzenproben zusammengefaßt und ihr Durchschnittswert je 20 Pflanzen der Tabelle zugrunde gelegt. Das Ergebnis bedarf keiner näheren Erläuterung.

Auch für Abbildung 2 wurden diese monatlichen Durchschnittswerte, jetzt aufgeschlüsselt nach dem Anteil der drei Larvenstadien, verwendet. Zur Vereinheitlichung der graphischen Darstellung wurde das Zahlenverhältnis Larve 1 zu Larve 2 zu Larve 3 in Prozent ausgedrückt. Ein Vergleich des Kurvenverlaufes mit dem Zeitpunkt des Einsetzens und der Dauer des Frostes, dargestellt durch die Anzahl der Tage mit Temperaturen unter 0° C, veranschaulicht das eben Gesagte: Je früher im Herbst die Frostgrenze erreicht und je häufiger sie schon vor Jahresende unterschritten wird, umso größer ist die An-

zahl der im zweiten (1954/55, 1955/56, 1957/58) oder sogar im ersten Stadium (1952/53, 1956/57) überwinterten Larven. Die 3. Stadien erscheinen in diesen Jahren vermehrt erst im zeitigen Frühjahr. Nur bei einem langen milden Herbst

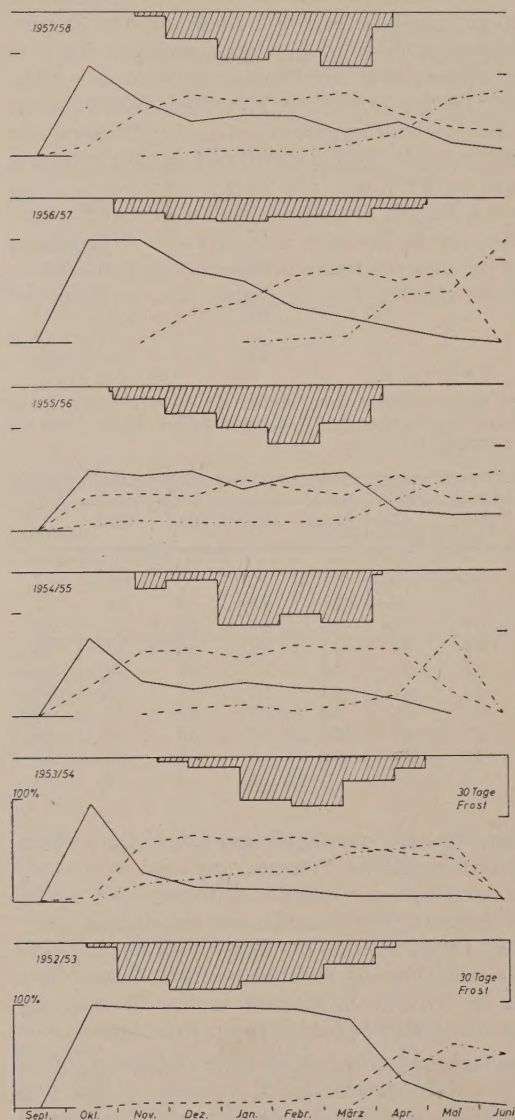


Abb. 2. *Psylliodes chrysocephala* L. Schleswig-Holstein 1952–1958. Zahlenverhältnis der 3 Larven-Entwicklungsstadien zueinander in Prozent, in Beziehung zur Jahreszeit und der Anzahl der Tage mit Temperaturen unter 0°C . — L_1 , --- L_2 , -.-.- L_3 , ||||| Frosttage.

(Abb. 3, 1958/59), bzw. besonders frühem Erscheinen der Käfer (1939/40) hat ein großer Teil der Larven das dritte Stadium schon im Herbst erreicht und ist noch vor Einsetzen des Frostes zur Überwinterung in den Boden gegangen. Besonders interessant ist in Abbildung 3 der Vergleich mit den Kaufmannschen Zahlen, die fast 20 Jahre zurückliegen, auch aus einem anderen Grunde: Damals begann die Saatzeit für Raps in Schleswig-Holstein häufig schon am 23. Juli und war am 20. August spätestens beendet. Entsprechend früh erschienen auch die Käfer des Rapserdfohes, bisweilen schon im August in so großer Zahl, daß sie, wie Kaufmann (1941b) berichtet, schon durch ihren Reifungsfraß den noch sehr jungen Pflanzen gefährlich werden konnten. Heute (1958) liegt die Saatzeit des Rapses in Schleswig-Holstein um fast 4 Wochen später (10.–20. August). Der Käfer erscheint erst Anfang September (Abb. 1), die Larven in ihrer Masse im allgemeinen erst im Oktober (Tab. 3 u. 4, Abb. 2 u. 3). Demnach muß sich der Käfer also im Laufe der Jahre der späteren Aussaatzeit angepaßt haben und entsprechend später die Sommerlager verlassen. Diese Tatsache beweist die klare Beziehung zwischen Aussaatzeit und Periodizität des Käfers, die schon Meuche (1940) in seiner Arbeit angedeutet hat.

Die Larvenbefallserhebungen gaben gleichzeitig Auskunft über die wirtschaftliche Bedeutung dieses Schädling. Das Schadbild selbst ist hinlänglich bekannt und häufig dargestellt worden, so daß im Rahmen dieser Veröffentlichung darauf nicht näher eingegangen werden soll. 5 Larven im Durchschnitt je Pflanze schaden dem Raps kaum. Selbst 10 Larven je Pflanze kann nach unseren Erhebungen ein gesunder, kräftiger, in der Entwicklung noch nicht

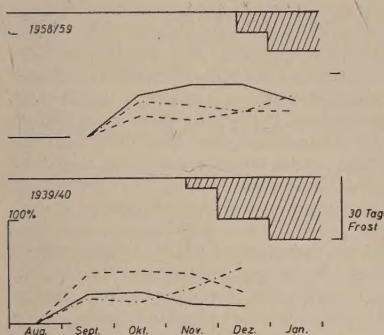


Abb. 3. *Psylliodes chrysocephala* L. Schleswig-Holstein 1939/1940 und 1958/1959. Zahlenverhältnis der 3 Larven-Entwicklungsstadien zueinander in Prozent, in Beziehung zur Jahreszeit und der Anzahl der Tage mit Temperaturen unter 0° C. — L₁, ---- L₂, - · - · - L₃, // Frosttage.

Die Daten von 1939/1940 sind Untersuchungsprotokollen von O. Kaufmann entnommen.

zu weit fortgeschrittener Bestand (Rosettenstadium) im Herbst noch ohne Nachteil ertragen. Diese Zahlen gelten aber nur dann, wenn die Larven sich auf den Fraß in den Blattstielen beschränken und nicht schon im Herbst in den Herztrieb der Pflanze vordringen. In diesem Fall genügen schon wenige Larven, um die Pflanzen zum Absterben zu bringen. Wir haben bei unseren 10jährigen Untersuchungen in Schleswig-Holstein aber nur selten gefunden, daß die Larven schon im Herbst in den Haupttrieb überwandern. Erst im April des nächsten Jahres nimmt der Prozentsatz derartig geschädigter Pflanzen zu, bleibt aber immer noch gering (3%). Im Mai erreicht er dann sein Maximum mit durchschnittlich 28%. Jetzt sind die Pflanzen aber bereits in ihrem Wachstum soweit fortgeschritten, daß ernste Schäden kaum noch zu erwarten sind. Sicher wird die Einzelpflanze durch das Aushöhlen der Stengelbasis in ihrer Standfestigkeit geschwächt. Die Bestände sind aber zu dieser Zeit bereits so dicht, daß eine solche Schwächung durch den gegenseitigen Halt ausgeglichen wird. Der Larvenbefall im Herbst wird erst dann kritisch, wenn durch Sekundärbefall mit Bakterien und Pilzen die Widerstandskraft der Pflanze gegen tiefe und vor allem wechselnde Wintertemperaturen geschwächt wird. Später dringt in die durch den Larvenfraß hervorgerufenen Wunden Wasser ein, das während des Winters gefriert. Die Blattstiele platzen auf. Schwere Auswinterungsschäden können dann die Folge sein. Sie sind umso stärker, je höher der Anteil der schon im Herbst im 3. Stadium befindlichen Larven ist, je üppiger ein Ölfruchtbestand in den Winter geht und je weniger er durch eine ausreichende Schneedecke gegen tiefe Temperaturen geschützt ist.

Nicht selten kommt es vor, daß nach Umbruch von ausgewintertem Raps im Frühjahr wegen der hohen Nährstoffversorgung dieser Felder erneut Kreuziferen gebaut werden. Diese können dann häufig schon im Keimlingsstadium von den aus den untergepflügten Rapspflanzen auswandernden Rapserrdflohlarven so schwer geschädigt werden, daß erneuter Umbruch erforderlich wird. Ähnlich lag ein Fall 1953 im Glückstädter Gemüseanbaugesbiet. Dort hatte ein Bauer nach Raps umbruch Frühwirsingkohl angepflanzt. Die jungen Kohlpflanzen zeigten am 18. Mai einen auffallend starken Befall durch Rapserrdflohlarven. Je Pflanze wurden bis zu

10 Larven (3. Stadium) gefunden, die den Herztrieb der Pflanze vollkommen ausgehöhlt hatten und bis tief in den Wurzelhals vorgedrungen waren. Auch die Blattstiele waren teilweise ausgehöhlt. Die Nachpflanzung mußte wieder umgepflügt werden. Darauf erneut folgender Frühlkohl blieb befallsfrei.

Zu dem gleichen Thema berichtet Prof. Dr. Eckart Meyer¹⁾, Hannover (briefl. Mitt. vom 2. 3. 1959), daß er bei seinen Rapserdflohuntersuchungen im Köln-Bonner Raum 1943 auf einen Fall aufmerksam wurde, bei dem im August gerade auflaufender Raps so stark von *Psylliodes*-Käfern befallen wurde, daß er umgebrochen werden mußte. Ein Teil des Feldes wurde neu mit Raps bestellt. Obwohl vor dem Umpflügen des Erstbestandes eine Bestäubung mit einem DDT-Präparat vorgenommen wurde, der größte Teil der Käferpopulation also ganz sicher vor der Neubestellung vernichtet worden war, meldete der Bauer Anfang Oktober erneut „schweren Käferfraß“ an dem zum zweiten Mal bestellten Raps. Eine Ortsbesichtigung ergab dann, daß nicht Käferschaden, sondern Fraß von Rapserdflohlarven vorlag. Der Bestand war praktisch ein zweites Mal vernichtet. Die Mehrzahl der Jungpflanzen war bereits im Keimlingsstadium bzw. bei Entfaltung der ersten Laubblätter abgestorben. Die Pflänzchen zeigten ein oder mehrere Löcher seitlich am Hypokotyl (Abb. 4), die die Eingangspforten von maximal zentimeterlangen Gangminen waren. In den Minen fanden sich ausnahmslos Junglarven des Rapserdflohes. Der Befund war nur so zu erklären, daß bereits vor dem

Umbruch und der damit verbundenen DDT-Bekämpfung des Käfers eine erhebliche Eiablage stattgefunden hatte. Die aus diesen Eiern schlüpfenden Larven hatten dann, wie Meyer auch durch Laborversuche belegen konnte, trotz der Umackerung in großer Zahl den Weg durch den Boden zu den Jungpflanzen gefunden.

Die Frage nach der Generationsfolge konnte bisher noch nicht abschließend geklärt werden, da nach 1945 der Winterrübsenanbau in Schleswig-Holstein fast völlig aus der Fruchtfolge verschwunden ist und damit die Hauptbeobachtungspflanze fehlte. Kaufmann (1940) hatte die Hypothese aufgestellt, daß der Rapserdfloh im Küstenklima Wechselbrüter mit einer zweiten Generation ist und ein obligatorischer Wirtswechsel zwischen Winterraps und Winterrüben stattfindet. Die Hauptstütze seiner These war die Beobachtung, daß die Winterrübenbestände im Herbst gar nicht oder kaum befallen waren, im Frühjahr zur Zeit des Schossens oder der Blüte aber oft sehr stark im Stengel mit Larven besetzt sind. Wir haben diesen Befallsunterschied bestätigt gefunden: Herbstbefall durchschnittlich 6, max. 26, Frühjahrsbefall durchschnittlich 13, max. 56 Larven in 20 Pflanzen. Auch konnte auf den Rübenbeständen in jedem Frühjahr ein merkliches Ansteigen des Käferbesatzes gegenüber benachbarten Rapsbeständen registriert werden. Dies wurde bei offenem Wetter aber häufig schon in den letzten Februartagen beobachtet, so daß wir der Ansicht sind, daß es sich kaum um frisch geschlüpfte junge Käfer einer neuen Generation, sondern eher um überwinterte Tiere handeln konnte, die jetzt zur Fortsetzung ihrer wegen der Kälte unterbrochenen Eiablage spät bestellte Ölfruchtschläge, also Rüben, bevorzugen (s. a. Speyer 1945). Diese Vermutung wird bestätigt durch die Ergebnisse der bereits

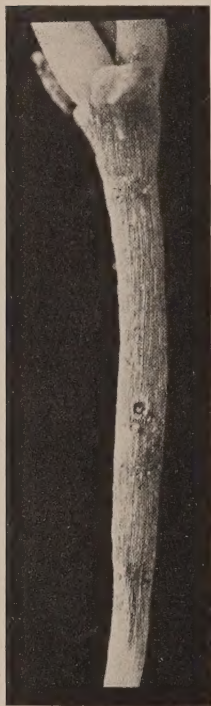


Abb. 4. *Psylliodes chrysocephala* L. Junglarvenfraß am Hypokotyl einer jungen Rapspflanze.

Fot. E. Meyer.

¹⁾ Herrn Prof. Dr. E. Meyer sage ich für die Überlassung des Untersuchungsberichtes herzlichen Dank.

erwähnten Bodenuntersuchungen, bei denen Puppen immer erst Mai/Juni gefunden wurden. Ende Juni erscheint dann schon die Masse der Jungkäfer normalerweise auf den abgeernteten Raps- und Rübsenfeldern.

Weiterhin haben regelmäßig durchgeführte Präparationen von Weibchen im Herbst ergeben, daß die Anzahl der Tiere mit reifen und reifenden Eiern aller Entwicklungsstufen erst im Oktober ihren Höhepunkt erreicht (August 8,3%, September 45,5%, Oktober 81,0%). Aus spät abgelegten Eiern werden aber die Larven zum größten Teil wegen der bald einsetzenden tiefen Temperaturen im Herbst nicht mehr schlüpfen. Die Eier überwintern, wie in Freilandzuchten einwandfrei nachgewiesen wurde. Wir halten daher die Möglichkeit des Auftretens einer zweiten Generation, auch unter den Witterungsbedingungen des Küstenklimas, für wenig wahrscheinlich.

Eher möchten wir schon der Ansicht von Meuche (1944) zustimmen, der nach den Ergebnissen seiner Untersuchungen, die gleichfalls in Schleswig-Holstein durchgeführt wurden, lediglich 2 verschiedene Populationen unterscheidet, die entweder aus überwinterten Larven (Population I) oder überwinterten Eiern (Population II) hervorgehen und ihren zeitlichen Entwicklungsablauf auch auf die nächsten Generationen übertragen. Das Phänomen des zunehmenden Larvenbesatzes bei Rübsen im Frühjahr kann dann einmal durch das vermehrte Auftreten überwinteter Käfer in diesen Kulturen ausgangs Winter und zum anderen damit erklärt werden, daß die Rübsenbestände noch im Herbst, entsprechend ihrer Aussaatzeit aber erst spät, belegt werden. Larven schlüpfen nicht mehr, sondern die Eier überwintern. Ein schlüssiger Beweis für die noch späte Besiedelung der Rübsenbestände im Herbst konnte mangels geeigneter Versuchsflächen bisher noch nicht erbracht werden.

Zur Abwehr des Rapserrdflohschadens sind verschiedene Maßnahmen möglich, die im einzelnen diskutiert werden sollen.

An erster Stelle stehen Kulturmaßnahmen, die sich wohl bei keiner anderen Pflanze in so hohem Grade wie bei Raps und Rübsen abschwächend oder ausgleichend auf einen Schädlingsbefall auswirken können. Darunter sind alle Maßnahmen zu verstehen, die eine schnelle Entwicklung und die schon von Natur aus große Regenerationsfreudigkeit der Pflanzen fördern. Dazu gehören geregelte Vorfruchtverhältnisse, sorgfältige Saatbeetbereitung, ausreichende Drillweite, Saatstärke und Düngung, Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit, wiederholtes Hacken schon im Herbst und eine zeitige Salpetergabe im Frühjahr. Einen Rapserrdflohbefall durch Anpassung der Saatzeit an die Flugzeit der Käfer zu verhindern, wie Bonnemaïson und Jourdeuil (1954) es empfehlen, ist unter den Anbauverhältnissen Schleswig-Holsteins, zumindest für Raps, nicht möglich.

Meuche (1940) weist darauf hin, daß der Ausschlag geschälter Ölfruchtstopeln als Fangpflanze dienen kann. Wir bestätigen diesen Befund (Tabelle I) und empfehlen das rechtzeitige Unterpflügen der Ausfallpflanzen als zusätzliche Verhütungsmaßnahme dort, wo die Betriebsverhältnisse eine solche Bekämpfungsmöglichkeit gestatten. Auf die Schwächen dieses Verfahrens hat Meuche bereits hingewiesen.

Das gleiche gilt von dem rechtzeitigen Tiefpflügen der Rapsstopeln, in deren hohlen Stengeln zahlreiche Jungkäfer ihre Sommerruhe verbringen (Meuche 1940, Meyer 1944), die dadurch z. T. vernichtet werden. Auch diese Maßnahme kann aber nur als zusätzliche Hilfe gewertet werden, da nur ein Teil der Käferpopulation diese Art der Übersommerung bevorzugt.

Die Möglichkeiten einer biologischen Begrenzung des Massenwechsels dieses Schädlings scheinen nur gering zu sein, da in dem während der

10 Jahre zur Untersuchung vorgelegenen großen Tiermaterial nur äußerst selten parasitierte Larven oder Käfer gefunden wurden. Der Parasitierungsgrad lag unter 1%.

In vielen Fällen werden wir aber ohne eine direkte Bekämpfung nicht auskommen. Sie wird sich einmal gegen die Käfer vor der Eiablage, zum anderen gegen die Larven vor und nach dem Eindringen in die Pflanze richten.

Eine günstige Gelegenheit zur Bekämpfung der Käfer ergibt sich zweifellos auf dem Raps- oder Rübsenstoppfeld, auf dem die jungen Käfer ihren ersten Reifungsfraß durchmachen und oft in großen Mengen anzutreffen sind. Ihre Vernichtung ist hier durch Kontaktinsektizide auf der Basis chlorierter Kohlenwasserstoffe oder organischer Phosphorverbindungen leicht möglich. Diese Maßnahme ist gelegentlich empfohlen und auch durchgeführt worden (Meuche 1940, Kaufmann 1944). Sie kann aber nur dann einen durchschlagenden Erfolg haben, wenn in einem zusammenhängenden Anbaugebiet alle Ölfruchtstoppfelder gleichzeitig behandelt werden. Erfahrungsgemäß ist das aus vielerlei Gründen praktisch nicht durchführbar. Besser ist schon der Zeitpunkt geeignet, in dem die Käfer auf der jungen Ölfruchtwinterung erscheinen. Er läßt sich durch Schalenfänge unschwer ermitteln. Den Praktikern wird man nach unseren Erfahrungen empfehlen können, mit der Bekämpfung dann zu beginnen, wenn die Pflanzen das dritte Laubblatt gebildet haben. Da der Anflug der Käfer schubweise erfolgt, wird eine mehrmalige, in jedem Falle zweimalige Behandlung notwendig sein. DDT-haltige Präparate sind voll wirksam und ihrer langen Wirkungsdauer wegen besonders zu empfehlen. Jedoch auch Lindanpräparate und org. Phosphorverbindungen sind im Erfolg aus-

Tabelle 5

Psylliodes chrysocephala L. Bekämpfung des Käfers vor der Eiablage. 1. Behandlung 24. 9., 2. Behandlung 8. 10., Erfolgskontrolle durch Auszählen der Larven in den Pflanzen. Durchschnittswerte von je 5 Wiederholungen

Insektizid-Wirkstoff	Befallsminderung gegenüber Unbehandelt in Prozent	
	10. 11. 1954	15. 12. 1954
Spritzmittel 600 l/ha		
DDT	94	84
Chlorthion	75	69
Lindan + Toxaphen . .	87	54
DDT + Lindan.	52	69
Stäubemittel 25 kg/ha		
DDT	53	41
Diazinon.	0	3
Lindan + Toxaphen . .	82	54
DDT + Lindan.	91	62

reichend. Die Bekämpfung kann im Spritz- und Stäubeverfahren durchgeführt werden, wobei nach unseren Erfahrungen bei den im Herbst gegebenen Witterungsverhältnissen Schleswig-Holsteins dem Spritzverfahren der Vorzug zu geben ist (Tab. 5). Wiederholungsversuche bestätigten die in der Tabelle 5 gezeigten Ergebnisse.

Versuche, die Larven bei ihrer Wanderung vom Eigelege zur Pflanze durch oberflächliche Einarbeitung von Bodeninsektiziden abzutöten, hat erstmalig Ebbe-Nyman (1952), nachdem Frey schon 1951 auf diese Möglichkeit hinwies, veröffentlicht.

Etwa gleichzeitig haben Nolte und Fritsche (1954) ihre Versuche über die Wirkung einer Bodeninsektizid-Behandlung auf den Rapserdfloh durchgeführt. Sie stellten abschließend fest, daß durch eine derartige Maßnahme der Larvenbefall so weitgehend gesenkt werden kann, daß keine Gefährdung mehr für die Pflanzen besteht.

Eigene Versuche (Tab. 6 u. 7) können im wesentlichen diesen Befund bestätigen. Es ist durchaus möglich, durch Einarbeiten eines geeigneten Kontakt-Insektizids in den Boden vor dem Säen die heranwachsende Ölfruchtsaat nachhaltig vor Rapserdflohbefall zu schützen. Die wenigen noch in die Pflanzen eindringenden Larven bedeuten praktisch keine ernste Gefahr für den Bestand. Es muß nur sorgfältig darauf geachtet werden, daß — im Gegensatz zu einer Drahtwurm- oder Engerlingsbekämpfung — das Insektizid mit einer leichten Egge oberflächlich in den Boden eingebracht wird, da der Käfer zum Schutz oder zur Eiablage nur 1–2 cm in den Boden dringt. Entsprechend flach bewegen sich auch die Larven im Boden, ehe sie in den Blattstiel eindringen. Das

Tabelle 6

Psylliodes chrysocephala L. Bekämpfungserfolg einer einmaligen Anwendung eines Bodeninsektizids zur Bekämpfung des Rapserdflohs. Zusammenfassung der Versuchsergebnisse aus den Jahren 1953–1955

Boden-Insektizid	Befallsminderung gegenüber Unbehandelt in Prozent			
	Oktober	Dezember	Februar	März
Lindan-Streumittel				
25 kg/ha	80	82	81	80
50 kg/ha	100	85	88	98
75 kg/ha	98	89	91	100
Lindan-Streukonzentrat				
3 kg/ha	86	76	81	69
6 kg/ha	97	89	95	92
Aldrin-Streukonzentrat				
3 kg/ha	0	0	3	43*)
6 kg/ha	58	53	38	46
Chlordan-Streumittel				
25 kg/ha	0	39	28	0
50 kg/ha	72	30	53	31
Chlor-Benzol-Homologe-Streumittel				
25 kg/ha	86	85	64	76
50 kg/ha	86	93	91	96

*) Abnahme des Befalls infolge natürlicher Abwanderung der reifen Larven in den Boden.

Versagen mancher Großversuche im Feldbestand war ausschließlich darauf zurückzuführen, daß die Mittel zu tief in den Boden eingearbeitet wurden. Abgetötet werden durch diese Maßnahme Käfer und Larven. Ob auch Eier geschädigt werden, ist noch nicht eindeutig erwiesen.

Tabelle 7

Psylliodes chrysocephala L. Glückstadt 1953/1954. Minderung des Larvenbefalls durch Saatgut- bzw. Bodenbehandlung mit Kontaktinsektiziden in Beziehung zu dem Grad der Auswinterung. Durchschnittswerte von je 12 Wiederholungen

Boden-Insektizid	Befallsminderung gegen- über Unbehandelt in %		Prozent Ausgewint. Pflanzen
	Oktober	Dezember	
Lindan-Streumittel			
50 kg/ha	93	72	34
75 kg/ha	96	89	16
Lindan-Streukonzentrat			
5 kg/ha	84	51	43
10 kg/ha	94	70	31
Lindan-Saatgutpuder			
100 g/kg Saatgut .	72	81	11
Kontrolle	—	—	60

Der Winter 1953/1954 führte in unserem Beobachtungsgebiet stellenweise zu starker Auswinterung der Ölfrucht infolge Kahlfröstes. Davon wurden auch die in diesen Feldbeständen befindlichen Versuchspartzellen betroffen. Jetzt zeigte sich deutlich die Abhängigkeit des Grades der Auswinterung von der Stärke des Larvenbesatzes in den Pflanzen. Schon von weitem waren die erfolgreich mit einem Bodeninsektizid behandelten Parzellen an dem lebhaften Grün ihres Pflanzenbestandes zu erkennen. Die Kontrollen wirkten dagegen grau und tot, ebenso wie der Rest des Bestandes, der in den Versuch nicht einbezogen war und auch sonst unbehandelt blieb (Tabelle 7).

Nachteile dieses an sich brauchbaren Verfahrens sind die hohen Kosten (40–60 DM/ha für Lindan-Streumittel — und nur ein solches wäre zu empfehlen —), die Schwierigkeiten der technischen Durchführung und die noch immer bestehende Scheu des Praktikers, ein Mittel vorbeugend anzuwenden. Sicher läßt sich das Auftreten des Rapserdflohes mit ziemlicher Genauigkeit voraussagen (Nolte 1953). Doch deren praktische Durchführung stößt anscheinend noch auf organisatorische Schwierigkeiten. In gewisser Weise ist also die Scheu des praktischen Landwirtes verständlich. Geringe Mengen eines Bodeninsektizids auf Kleinparzellen gleichmäßig zu verteilen, ist für einen geschickten Versuchsansteller im allgemeinen leicht möglich. Bei feldmäßiger Durchführung treten aber oft Schwierigkeiten auf, die sich z. Z. auch maschinell noch nicht befriedigend beheben lassen. Die Kosten ließen sich wesentlich senken, wenn es gelänge, durch Anwendung eines Beidrillverfahrens die erforderliche Mittelmenge herabzusetzen. Leider ist das Beidrillen von Insektiziden technisch noch nicht zufriedenstellend gelöst, so sehr ein solches Verfahren allein zur Schonung der allgemeinen Biozönose wünschenswert wäre. Auch eigene Versuche in dieser Richtung verliefen ergebnislos.

Gute Ergebnisse wurden aber mit einem Inkrustierungsverfahren erzielt, wie es ähnlich zur Bekämpfung der Zwiebelfliege seit langem gebräuchlich ist (Nolte 1955). Bonnemaison und Jourdeuil (1954) haben inzwischen über Versuche in Frankreich berichtet, bei denen durch eine Trockenbeizung der Saat mit 25 g je kg Saatgut eines Mittels, das wenigstens 50% Lindan enthält, ein guter Erfolg gegen den Fraß des Käfers erreicht wurde. Wir verwendeten dieses Verfahren vordringlich zur Vernichtung der Larven vor dem Eindringen

in die Pflanzen. Ähnlich wie bei der Anwendung von Bodenstreumitteln (s. o.) kann auch hierbei keine vollständige Verhinderung eines Befalls erreicht werden. Die Befallsminderung ist aber doch so bedeutend, daß Schäden nicht mehr zu erwarten sind. Die Inkrustierung ist im großen leicht durchzuführen und vor allem wirtschaftlicher (etwa 16 DM/ha) als das vorgenannte Verfahren. Allerdings ist auch diese Maßnahme vorbeugend anzuwenden.

Zur Inkrustierung wird das Saatgut erst mit einer 2% Stärke-Lösung angefeuchtet (20 g Kartoffelstärke in wenig kaltem Wasser auflösen und dann mit 1 l kochendem Wasser verrühren, abkühlen lassen und unter ständigem Umrühren 125 ccm davon auf 1 kg Saatgut zugeben). Danach werden 100 g eines 20%igen Lindan-Saatgutpuders zugegeben und sorgfältig durchgemischt. Schon während dieser Arbeit trocknet das Saatgut so weitgehend ab, daß es anschließend ohne Schwierigkeit gedrillt werden kann. Da das Samenkorn durch die anhaftende Pudermenge etwas größer wird, muß die Maschine entsprechend abgedreht werden, um die gewünschte Aussaatmenge zu erhalten. Die Aussaat des behandelten Saatgutes soll am besten am Tage der Inkrustierung oder einen Tag danach, spätestens aber nach 6 Tagen erfolgen, da sonst Keimschädigungen zu erwarten sind. Phytotoxische Schäden sind bei unseren Versuchen nicht aufgetreten. Selbst 150 g Lindan-Saatgutpuder auf 1 kg Saatgut wurden noch gut vertragen, ohne daß Keimfähigkeit und Triebkraft, wie in zahlreichen Gewächshaus- und Feldkontrollen nachgewiesen wurde, verringert wurden. Bisweilen war sogar eine stimulierende Wirkung bei Aufgang des behandelten Saatgutes gegenüber unbehandeltem zu erkennen, die teilweise noch während des Jugendwachstums anhielt.

Der Erfolg des Inkrustierungsverfahrens als aktive Abwehrmaßnahme gegen einen Befall der Rapspflanzen durch die Larven des Rapserrdflohes ist in den Tabellen 8–10 dargestellt. In erster Linie werden die empfindlichen

Tabelle 8

Psylliodes chrysocephala L. Glückstadt 1953–1955. Minderung des Larvenbefalles in den Pflanzen durch Saatgutbehandlung mit einem Lindan-Saatgutpuder. Durchschnittswerte von je 4 Wiederholungen

Lindan-Saatgutpuder 20% Wirkstoff 100 g/l kg Saatgut	Befallsminderung gegen- über Unbehandelt in %	
	Oktober	Dezember
Versuch 1	86	87
Versuch 2	84	74
Versuch 3	92	83
Versuch 4	78	86
Versuch 5	85	83

Ei-Larven auf ihrem Wege vom Schlüpfort im Boden zur Pflanze abgetötet. In den Pflanzen selbst wurden bei den zahlreichen Präparationen niemals abgestorbene Larven gefunden. Schon beim Begehen der Versuchspartzen sind die unbehandelten deutlich daran zu erkennen, daß in ihnen die Pflanzen im Vergleich zu den behandelten schon frühzeitig in großer Zahl die charakteristischen Larvenfraßstellen an der Basis der Blattstiele zeigen. Sicher wird auch ein Teil der Käfer abgetötet. Jedenfalls wurden in den behandelten Feldstücken mehrmals tote Käfer gefunden. Es fiel auch auf, daß Blattfraß in den behandelten Partzen deutlich schwächer war als bei den unbehandelten. Diese Beobachtung bezog sich nicht nur auf den Fraß der *Psylliodes*käfer sondern auch auf den Fraß der als Vollkerfe weit schädlicheren Phyllotreten.

Die unter schleswig-holsteinischen Verhältnissen im Herbst häufig anzutreffenden, gleichfalls in den Blattstielen minierenden Larven der Blumenkohlminierfliege (*Phytomyza rufipes* Meig.) werden durch die Saatgutinkrustierung wie auch durch das Streuverfahren nicht abgetötet. Da diese Larven im Raps aber mehr auffallend als schädlich sind, ist der Befund von geringer Bedeutung.

Die Wirkung der Inkrustierung wird umso nachhaltiger sein, je früher die Käfer im Herbst zur Eiablage schreiten und je größer die Anzahl der im Herbst zeitig schlüpfenden Larven ist (Abb. 2 u. 3). Doch auch in Jahren mit ersten Frosttagen schon im Oktober, in denen erfahrungsgemäß das Schlüpfen der Larven stark verzögert wird, reichte dieses Verfahren aus, um Auswinterungsschäden, soweit sie durch den Rapserdflöhen bedingt sind (Buhl 1941), abzuschwächen oder ganz zu verhindern (Tab. 7), denn in jedem Fall werden die zuerst schlüpfenden Larven, die sich noch vor Winter bis zum 3. Stadium entwickeln und die empfindlichsten Schäden hervorrufen, abgetötet werden. Das beweist auch das vermehrte Auftreten 2. und 3. Larvenstadien in den Kontrollen bzw. den Parzellen, die mit wenig wirksamen Mitteln behandelt worden

Tabelle 9

Psylliodes chrysocephala L. Kitzberg 1958/1959. Minderung des Larvenbefalles in den Pflanzen durch Saatgut- bzw. Bodenbehandlung mit Kontaktinsektiziden. Durchschnittswerte für je 40 Rapspflanzen

Insektizid-Wirkstoff	Oktober					November				
	<i>Psylliodes</i> -Larven				Bef.- Min- derg. in %	<i>Psylliodes</i> -Larven				Bef.- Min- derg. in %
	I	II	III	Sa.		I	II	III	Sa.	
Lindan-Saatgutpuder 100 g/l kg Saatgut	7	—	—	7	88,3	27	1	—	28	87,0
Lindan-Streumittel 50 kg/ha	2	—	—	2	96,6	18	3	—	21	90,2
Aldrin-Saatgutpuder 100 g/l kg Saatgut	48	—	—	48	20,0	146	49	—	195	9,3
Aldrin-Streumittel 50 kg/ha	70	5	—	75	0	161	85	—	246	0
Kontrolle.	60	—	—	60	0	121	94	—	215	0

Insektizid-Wirkstoff	Dezember					Januar				
	<i>Psylliodes</i> -Larven				Bef.- Min- derg. in %	<i>Psylliodes</i> -Larven				Bef.- Min- derg. in %
	I	II	III	Sa.		I	II	III	Sa.	
Lindan-Saatgutpuder 100 g/l kg Saatgut	46	6	—	52	74,5	23	3	—	26	87,7
Lindan-Streumittel 50 kg/ha	14	6	—	20	90,2	10	4	—	14	93,4
Aldrin-Saatgutpuder 100 g/l kg Saatgut	101	52	—	153	25,0	95	78	—	173	19,1
Aldrin-Streumittel 50 kg/ha	135	107	—	242	0	104	108	1	213	0
Kontrolle.	102	102	—	204	0	90	120	1	211	0

sind (Tab. 9 u. 10). In den erfolgreich behandelten Teilstücken sind dagegen die im September und Oktober geschlüpften Larven zum großen Teil abgetötet. Hier überwiegen daher die Larven I. Stadiums.

Tabelle 10

Psylliodes chrysocephala L. Minderung des Larvenbefalles durch Saatgutbehandlung mit einem Lindan-Saatgutpuder, Feldbehandlung von 11 ha.

Ottenhof 1958/1959

Tag der Untersuchung	Anzahl <i>Psylliodes</i> -Larven in je 20 Rapspflanzen				Befalls- minderung in Prozent
	I	II	III	Sa.	
27. 10. 1958					
Behandelt	33	9	—	42	75,0
Kontrolle	103	65	—	168	—
17. 11. 1958					
Behandelt	69	45	—	114	33,4
Kontrolle	60	105	6	171	—
4. 12. 1958					
Behandelt	104	34	—	138	35,0
Kontrolle	105	101	6	212	—
3. 2. 1959					
Behandelt	44	26	—	70	31,4
Kontrolle	38	61	3	102	—

Um das Inkrustierungsverfahren, das sich im Versuch so gut bewährt hatte, auch im praktischen Großeinsatz zu prüfen, wurde 1956 auf dem Gut Schrevenborn (Ostholstein) das Saatgut für die gesamte Rapsanbaufläche von insgesamt 28 ha nach dem neuen Verfahren behandelt. 1 ha blieb als Kontrolle unbehandelt. Dem Verwalter wurde nur das Rezept übergeben und ein Feldarbeiter durch unseren Versuchstechniker eingewiesen. Die technische Durchführung einschließlich der Aussaat mit der Drillmaschine verlief, wie mir der Gutsinspektor nachher sagte, ohne Schwierigkeiten. Der Ausgang der Saat war gut und zeitlich gegenüber der Kontrolle nicht verzögert. Leider war später der Rapserdflöhbefall auch auf dem Kontrollstück so gering, daß eine Auswertung nicht möglich war. Der Großversuch wurde daher 1958 auf Ottenhof (Ostholstein) wiederholt. Diesmal wurde das Saatgut für eine Fläche von 11 ha Raps inkrustiert. Auch diesmal verlief die technische Durchführung reibungslos. Das Ergebnis der Erfolgskontrolle ist in Tabelle 10 niedergelegt. Es deckt sich im wesentlichen mit unseren Erfahrungen.

Vielleicht sollte zur Verlängerung der Wirksamkeit der Inkrustierung für den praktischen Feldeinsatz ein höher prozentiger Lindan-Saatgutpuder empfohlen werden, wie es bereits in Dänemark zur Anwendung kommt. Dort wird, wie mir Herr Hammarlund vom Statens Plantepatologiske Forsøg in Lyngby auf meine Anfrage am 4. 2. 1959 mitteilte, zur Bekämpfung des Rapserdflöhes im großen Ausmaß eine Saatgutinkrustierung mit einem Saatgutpuder durchgeführt, der ursprünglich zur Beizung von Kohlrabi gegen den gewöhnlichen Erdflö (Phyllotreta sp.) berechnet war. Dieser Puder hat einen Wirkstoffgehalt von 5% Thiuram und 75% Lindan und wird in Gaben von höchstens 45 g je kg Saatgut unter Zuhilfenahme von 10 ccm Petroleum als Anfeuchtungsmittel zugegeben. Eigene Versuche hat das Statens Plantepatologiske Forsøg mit diesem Verfahren bisher nicht durchgeführt. Herr Hammarlund berichtet aber einschränkend, daß verschiedentlich Wachstumshemmungen mit dem genannten Verfahren bei Raps beobachtet worden sind und daher empfohlen wird, entweder eine niedrigere Dosis oder Aldrin statt Lindan zu nehmen. Hierzu müssen noch weitere Erfahrungen gesammelt werden.

Als letzte Maßnahme zur Abwehr von Rapsderflohschäden soll die Abtötung der Larven in den Pflanzen erwähnt werden. Sicher ist es prinzipiell möglich, mit modernen Kontaktinsektiziden, die über eine gewisse Tiefenwirkung verfügen, wie z. B. organische Phosphorverbindungen, Larven 1. und 2. Stadiums noch im Herbst in den Pflanzen abzutöten (Ebbe-Nyman 1952, Godan 1952 und 1953, Nolte 1952, Unterstenhöfer 1948, Veenenbos 1953). Die Ergebnisse stützen sich aber im wesentlichen auf Laborbefunde. Eigene Versuche in Freilandbeständen haben immer wieder gezeigt, daß eine solche Maßnahme auch bei erhöhter Dosierung und mehrmaliger Anwendung infolge der kühlen und nassen Herbstwitterung nur selten einen sicheren Erfolg bringt. Ich bin daher mit Nolte (1952) der Ansicht, daß der Einsatz von organischen Phosphorverbindungen — Lindanpräparate versagen im Freiland völlig — zur Bekämpfung der Larven in der Pflanze der Praxis nicht empfohlen werden kann. Das gilt besonders für Anbauggebiete mit Küstenklima.

Zusammenfassung

Auf Grund 10jähriger Feldbeobachtungen werden Biologie und Schadauftreten des Rapsderflohes (*Psylliodes chrysocephala* L.) unter den Witterungsbedingungen Schleswig-Holsteins eingehend dargelegt. Der Käfer hat hier nur eine Generation. Seine Larven schädigen vorwiegend den Winterraps, während Winterrüben wegen seiner späten Aussaat im Herbst kaum befallen wird. Der Schaden ist umso größer, je höher der Anteil der schon im Herbst im 3. Stadium befindlichen Larven ist. Scharfer Frost ohne ausreichende Schneedecke vergrößert den Schaden wesentlich. Schwere Auswinterungsschäden können dann die Folge sein. Muß ein Rapsbestand schon im Herbst wegen starken Käferfraßes umgepflügt werden, so kann auf dem gleichen Feld neu bestellter Raps schon im Keimlingsstadium von den aus den Boden bereits abgelegten Eiern schlüpfenden Larven vernichtet werden, so daß erneuter Umbruch erforderlich wird. Desgleichen können im Frühjahr nach Umackerung ausgewinterten Rapses folgende Kruziferae von den aus den untergepflügten Pflanzen auswandernden Larven schwer geschädigt werden.

Ein Weibchen kann unter Freilandbedingungen 800–1000 Eier ablegen, von denen beizeitigem Frosteintritt im Herbst ein Teil erst im nächsten Frühjahr die Larven entläßt. Die Masse der Käfer stirbt schon im Herbst. Der Anteil der überwinterten Käfer schwankt zwischen 5–18%. Der Parasitierungsgrad der Larven und Käfer liegt unter 1%.

Zur Abwehr des Schädlings werden Kulturmaßnahmen in den Vordergrund gestellt. Sämtliche Möglichkeiten einer direkten Bekämpfung werden diskutiert. Gleichzeitig wird über eigene Bekämpfungsversuche berichtet. Zur Vernichtung der Larven wird als neues, wirtschaftlich brauchbares Verfahren empfohlen, das Saatgut mit 100g Lindansaatgutpuder je Kilogramm Saatgut zu inkrustieren. Mit dieser vorbeugend anzuwendenden Methode wird zwar keine vollständige Verhinderung eines Befalles erreicht. Die Befallsminderung ist aber so bedeutend, daß Schäden nicht zu erwarten sind.

Summary

Based on ten years field observations the biology of *Psylliodes chrysocephala* L. and the caused damage, under conditions of the weather in Schleswig-Holstein, are thoroughly described. In this province the beetle shows only one generation. Its larvae mainly attack the winter rape where as turnip is hardly damaged because of its late sowing season in autumn. The greater the damage the higher the portion of third stage larvae present in autumn. Strong frost without sufficient cover of snow considerably increases the damage. Vast losses due to frost may then occur. If a rape field damaged by the beetle has to be ploughed in autumn already newly sowed rape plants might be destroyed as seedlings by larvae arising from eggs which are in the soil already. In this case again a ploughing will be necessary. Also other *Cruciferae* might be heavily attacked the following spring by larvae coming from ploughed-in rape plants.

One female is able to lay 800 to 1000 eggs, under natural conditions. When the frost period is starting early in autumn, a part of the eggs will reach the larval stage

only next spring. The most beetles die during autumn. The portion of hibernating beetles varies from 5 to 18%. The amount of beetles attacked by parasites is less than 1%.

To control the beetle measurements of cultivation are of main importance. All the possibilities of direct action are discussed. Also own experiments of fighting the beetle are reported. A new and economically applicable method of killing the larvae is described: incrustation of seed material with Lindan powder (100 g per kg seed). This preventive measure does not completely prevent from attack. But the reduction of attack will be so important, that damages are not to except.

Literatur

- Bonnemaison, L. et Jourdeuil, P.: L'altise d'hiver du colza (*Psylliodes chrysocephala* L.). — Ann. Epiphyties, Paris **5**, 345–524, 1954.
- Buhl, K.: Auswinterungsschäden an Raps und Rübsen und ihre vermutlichen Ursachen. — Mitt. biol. Reichsanst. **63**, 85–86, 1941.
- Dosse, G.: Beiträge zum Massenwechsel des Raps-erdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.). — Z. PflKrankh. **52**, 353–373, 1942.
- Ebbe-Nyman, Elene: Rapsjordloppan *Psylliodes chrysocephala* L. Bidrag till kännedom om dess biologi och bekämpning. — Stat. Växtskyddsanstalt, Stockholm **63**, 103, 1952.
- Frey, W.: Untersuchungen über Auftreten und Bekämpfung des Raps-erdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.). — Jahresber. biol. Bundesanst. **67**, 1951.
- Godan, D.: Über Prognosestellung, betreffend Massenvermehrung von Raps- und Rübsenschädlingen. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Berlin N. F. **2**, 148–152, 1948.
- Godan, D.: Untersuchungen zur Abtötung der Raps-erdflohlarven. 1. Die Wirkung von Phosphorsäureestern. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Braunschweig **4**, 18–22, 1952.
- Godan, D.: Untersuchungen zur Abtötung der Raps-erdflohlarven. 2. Die Wirkung von Gamma-Hexa-Mitteln. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Braunschweig **5**, 97–101, 1953.
- Görnitz, K.: Über die Reaktion einiger an Cruciferen lebenden Insektenarten auf attraktive Duft- und Farbreize. — Ber. dtsh. Ent. Ges., Berlin 188–198, 1956.
- Kaufmann, O.: Neue Gedanken und Erkenntnisse über den Raps-erdfloh (*Psylliodes chrysocephala* L.). — NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Berlin **20**, 1–3, 1940.
- Kaufmann, O.: a) Epidemiologie und Massenwechsel des Raps-erdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.). — Z. PflKrankh. **51**, 342–369, 1941.
- Kaufmann, O.: b) Lebensgeschichte und Massenwechsel des Raps-erdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.). — Mitt. biol. Reichsanst. H. **63**, 84–85, 1941.
- Kaufmann, O.: Zur Epidemiologie und Bekämpfung des Raps-erdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.). — Z. PflKrankh. **54**, 257–278, 1944.
- Meuche, A.: Untersuchungen am Raps-erdfloh (*Psylliodes chrysocephala* L.) in Ostholstein. — Z. angew. Ent. **27**, 464–492, 1940.
- Meuche, A.: Zur Überwinterung des Raps-erdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.). — Z. PflKrankh. **54**, 138–153, 1944.
- Meyer, E.: Versuche zur Bekämpfung des Raps-erdflohs. — Z. PflKrankh. **54**, 189 bis 197, 1944.
- Nolte, H.-W.: Untersuchungen zur Bekämpfung der Raps-schädlinge. 1. Die Wirkung von Ester- und Hexa-Mitteln auf die Larve des Raps-erdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.). — NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Berlin N. F. **6**, 222–227, 1952.
- Nolte, H.-W.: Beiträge zur Epidemiologie und Prognose des Raps-erdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.). — Beitr. Ent., Berlin **3**, 518–529, 1953.
- Nolte, H.-W.: Die Bekämpfung der Zwiebelfliege durch Saatgutinkrustierung. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Berlin N. F. **9**, 55–58, 1955.
- Nolte, H.-W. und Fritzsche, R.: Untersuchungen zur Bekämpfung der Raps-schädlinge. 2. Die Bekämpfung des Raps-erdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.) durch Bodenbehandlung mit Hexa-Mitteln. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Berlin N. F. **8**, 61–69, 1954.
- Schrödter, H. und Nolte, H.-W.: Die Abhängigkeit der Aktivität des Raps-erdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.) von klimatischen Faktoren, insbesondere Licht, Temperatur und Feuchtigkeit. — Beitr. Ent., Berlin **4**, 528–543, 1954.

- Speyer, W.: Drohende Rapserrdfloh-Schäden an Winterrübsen. — Wochenbl. L.bauernsch. Schl.-Holst. **12**, 63, 1945.
- Unterstenhöfer, G.: Labor- und Freilandversuche mit E 605 zur Bekämpfung von Rapsschädlingen. — Höfchen-Briefe, Leverkusen **3**, 4–12, 1948.
- Veenenbos, J. A.-J.: Bestrijdingsproeven tegen enkele voor koolzaad schadelijke insecten. — Tijdschr. PlZiekt. **59**, 35–50, 1953.

Untersuchungen über den Einfluß organischer Phosphorpräparate auf das Verhalten von Insekten

Von Dora Godan

(Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Zoologie, Berlin-Dahlem)

Die Praxis hat gelehrt, daß Insektenbekämpfungsmaßnahmen durch chemische Mittel trotz größter Sorgfalt bisweilen fehlschlagen. Ein beachtlicher Beitrag zur Klärung dieses Problems liegt in der Feststellung, daß „die Auseinandersetzung mit der Umwelt über den Bestand von Organismen, die in einem bestimmten Lebensraum angetroffen werden, entscheidet“ und daß ferner „die Reaktionen auf die Umwelt nicht starr, sondern wandlungsfähig sind“ (Mayer 1957). Die durch chemische Mittel künstlich verschlechterten Umweltbedingungen veranlassen eine „aus biotischen und abiotischen Faktoren“ bedingte Neuorientierung, die nicht in allen Fällen die Annullierung oder eine merkbare Reduzierung des Schädlingsbestandes zur Folge hat, sondern in nicht seltenen Fällen zu dem (unerwünschten) Fortbestehen der bekämpften Schädlinge führt. In der vorliegenden Arbeit werden aus der Fülle der genannten Faktoren zwei herausgegriffen und eingehend untersucht: die „Anziehung“ (Attraktivität) und die „Abstoßung“ (Repellency) chemischer Bekämpfungsmittel.

I. Material und Methodik

Die Untersuchungen wurden mit den organischen Phosphorpräparaten E 605f (Parathion) und Exodin (Diazinon) sowie mit dem systemischen Insektizid Systox (Demeton) in um Zehnerpotenzen abgestuften Konzentrationen (10⁰%, 10⁻¹%... usw. bis 10⁻⁶%) durchgeführt. In einigen Fällen wurden zusätzlich noch die Gebrauchskonzentrationen 0,035%, 0,05% und 0,5%, sowie die sehr starke Konzentration 2,0% untersucht. Als Testobjekte dienten für Laborversuche Raupen von *Bombyx mori* L. (*Lepid.*), Nymphen und Imagines von *Dysdercus fasciatus* Sign. (*Heteropt.*) und *Gryllotalpa vulgaris* Latr. (*Orthopt.*), Imagines von *Acanthoscelides obtectus* Say und *Calandra granaria* L. (*Coleopt.*) und ferner Imagines von *Ceratitis capitata* Wied. und *Drosophila melanogaster* Mg. (*Dipt.*). Für Freilandversuche: Köhlerflöhe (*Phyllotreta*-Arten), die Rübenfliege (*Pegomya hyoscyami* Panz.), die Veilchengallmücke (*Dasyneura affinis* Kieff.) und schließlich der Kohlweißling (*Pieris brassicae* L.). Wegen ihres abweichenden Verhaltens wurden „Hungertiere“ nicht verwandt.

Die Beobachtungen erfolgten entweder in Schalen oder in einem Y-Olfaktometer, dessen Verbindungsteile aus eingeschliffenen, genau aufeinander passenden Glasröhren bestanden und dessen beide Schenkel, zwecks Einstellung gleicher Luftströme, mit je einem Venturimanometer versehen waren. Den Versuchstieren stand entweder behandeltes und unbehandeltes (wassergetränktes) Futter zur Auswahl oder sie konnten zwischen 2 Bodenflächen in Versuchsschalen wählen, von denen die eine mit feuchtem, insektizidbehandeltem und die andere mit wassergetränktem Fließpapier ausgelegt war.

Die Versuchsbedingungen entsprachen jeweils der Eigenart des Versuchstieres. So wurden z. B. in den *Bombyx mori*- und *Gryllotalpa*-Tests Blatt- oder Kartoffelstücke vorgesetzt, deren beide Teile von gleicher Form und Größe waren und, soweit angängig, auch von demselben Blatt oder derselben Knolle stammten, um den „sampling error“ so klein wie möglich zu halten. Zwecks Vermeidung von Lichtreflexen, die Anlaß zu Fehlreaktionen gegeben hätten, wurden die Versuche in diffusum Licht durchgeführt. Die Temperatur wurde auf 20° C bis 24° C und die Luftfeuchtigkeit auf 90–95% rel. F. im Luftstrom des Olfaktometers und etwa 60% rel. F. über den Versuchsschalen gehalten. Von jedem Einzeltest wurde die aus statistischen Erwägungen heraus notwendige Anzahl von Wiederholungen gemacht. Die statistische Auswertung erfolgte nach Weber (1956) und Snedecor (1956), wobei als Grundlage der Quotient $\frac{f_1}{f_1 + f_2} = x$ diene (Index 1 = behandelt, Index 2 = unbehandelt).

Für	$f_1 = f_2$	wird	$x = 0,5$	= Indifferenz
für	$f_1 > f_2$	wird	$x > 0,5$	= Attraktivität
Grenzfall	$f_1 = 0$		$x = 1$	= Absolute Attraktivität
für	$f_1 < f_2$	wird	$x < 0,5$	= Repellenz ¹⁾
Grenzfall	$f_2 = 0$		$x = 0$	= Absolute Repellenz.

A. Laborversuche

1. Repellent- und Attraktivbereich; Umkehrkonzentration

Wie aus den Tabellen 1 bis 3 hervorgeht, ändert sich die Reaktion der Versuchstiere mit der Konzentration des Insektizids. „Starke“ Konzentrationen (z. B. 1%) werden von den Versuchstieren gemieden; es tritt ein Repellent-Effekt auf. Dabei ist interessanterweise festzustellen, daß „absolute Repellenz“ im Sinne der oben gegebenen Definition, also $x = 0$ bei den Einzeltests ziemlich häufig beobachtet wurde; sie trat jedoch niemals bei sämtlichen Wiederholungen desselben Tests auf, so daß in keinem einzigen Falle das zu den genannten Konzentrationen gehörende, aus dem Gesamtversuch sich ergebende \bar{x} den Wert Null angenommen hat. Mit stetig schwächer werdender Konzentration vermindert sich die Repellentwirkung, d. h. vergrößert sich immer mehr der Anteil der Insekten, welcher auf „behandelt“ angetroffen wird. Sobald dieser Anteil = 50% beträgt, ist die „Umkehrkonzentration“, d. h. diejenige erreicht, bei welcher die Hälfte der Gesamtzahl der Tiere angelockt und die andere Hälfte abgestoßen wird. Bei noch weiterer Verdünnung wächst der Anteil der Tiere, die sich für „behandelt“ entscheiden, immer mehr über 50% hinaus, d. h. es tritt zunächst eine schwache, dann immer stärker werdende Attraktivität auf; erreicht das Maximum; fällt dann wieder ab und verschwindet völlig, sobald die immer schwächer werdende Konzentration den Reaktions-Schwellenwert erreicht hat. Auch bei dieser und bei noch weitergehenden Verdünnungen tritt versuchsmäßig eine 50:50-Verteilung auf, die sich jedoch hier aus Gründen der Wahrscheinlichkeit oder des Zufalls einstellt. Hier besteht weder eine Anlockung noch eine Abstoßung, im Gegensatz zu oben im Falle der „Umkehrkonzentration“, bei welcher 50% der Gesamtzahl der Tiere angelockt und 50% abgestoßen werden.

Läßt man also die Konzentration eines Präparates stetig von „stark“ auf „schwach“ abnehmen, so zeichnen sich in den Wirkungen auf die Insekten deutlich drei Bereiche ab: der Repellent-Bereich, der Attraktiv-Bereich und der

¹⁾ Für „Repellency“ wird von Herrn Dr. Steiner, Braunschweig, das neue Substantiv „Repellenz“ vorgeschlagen, das ich fortan benutze.

Unterschwellenwert-Bereich. Die ersten beiden sind durch die Umkehrkonzentration, die letzten beiden durch die Schwellenwert-Konzentration getrennt. Die in den Tabellen gebrauchte Kennzeichnung „mehrdeutig“ besagt: die zu diesem gehörende Konzentration kann repellent oder attraktiv oder kann die Umkehrkonzentration sein.

Für den Attraktivbereich ist noch zu erwähnen, daß „absolute Attraktivität“, also im Sinne der eingangs gegebenen Definition $x = 1$, bei den Einzeltests ziemlich häufig beobachtet werden konnte; in keinem Falle jedoch bei sämtlichen Wiederholungen einer Versuchsreihe, so daß auch hier analog (wie bereits oben für die „absolute Repellenz“ festgestellt) \bar{x} in keiner Versuchsreihe den Wert Eins angenommen hat.

Tabelle 1

E 605f, Exodin und Systox getestet an Raupen von *Bombyx mori* (Maulbeerblätter)

Präparat Konz. %	N	\bar{x} %	$S_{\bar{x}}$	Befund	P
E 605f					
1,0	61	8,2	0,026	R	<0,001
0,035	86	39,8	0,034	R	<0,01
10 ⁻³	86	54,1	0,033	M	>0,05
10 ⁻⁴	120	58,9	0,025	A	<0,001
10 ⁻⁵	98	59,2	0,024	A	<0,001
10 ⁻⁶	79	55,4	0,027	A	<0,05
Kontrolle . . .	100	49,3	0,019	N	>0,05
Exodin					
1,0	50	9,2	0,033	R	<0,001
0,5	48	7,3	0,024	R	<0,001
0,1	97	41,3	0,031	R	<0,05
0,05	54	48,3	0,029	M	>0,05
10 ⁻³	57	57,0	0,049	M	>0,05
10 ⁻⁴	117	59,0	0,025	A	<0,001
10 ⁻⁵	58	51,4	0,047	U	>0,05
10 ⁻⁶	56	49,3	0,047	U	>0,05
Kontrolle . . .	86	46,7	0,040	N	>0,05
Systox					
1,0	53	5,7	0,020	R	<0,001
0,5	42	11,5	0,030	R	<0,001
0,05	48	44,0	0,025	R	<0,05
10 ⁻³	78	52,8	0,030	M	>0,05
10 ⁻⁴	93	49,9	0,029	M	>0,05
10 ⁻⁵	148	54,5	0,022	A	<0,05
10 ⁻⁶	54	48,9	0,031	U	>0,05
Kontrolle . . .	72	51,5	0,027	N	>0,05

Die Abkürzungen in der Spalte „Befund“ haben folgende Bedeutung:

R = Repellent

A = Attraktiv

M = Mehrdeutig

= R oder A oder Umkehr

U = Unterschwellenwertig

N = Neutral

Die statistischen Kurzzeichen entsprechen der internationalen Norm:

N = Anzahl der Wiederholungen, \bar{x} = Mittelwert, $S_{\bar{x}}$ = Standard error und P = Überschreitungswahrscheinlichkeit.

Tabelle 2

E 605f getestet an *Dysdercus fasciatus*-Nymphen und -Imagines (Baumwollsaamen)

Konzentration %	N	\bar{x} %	$S_{\bar{x}}$	Befund	P
Nymphen					
1,0	390	19,2	0,020	R	< 0,001
0,1	400	25,3	0,022	R	< 0,001
10 ⁻³	500	50,2	0,022	M	> 0,05
10 ⁻⁴	275	48,7	0,030	M	> 0,05
10 ⁻⁵	400	60,0	0,024	A	< 0,001
10 ⁻⁶	410	64,9	0,024	A	< 0,001
Kontrolle . . .	758	51,6	0,018	N	> 0,05
♂					
1,0	150	33,3	0,038	R	< 0,001
0,1	200	39,0	0,024	R	< 0,01
10 ⁻³	300	48,7	0,029	M	> 0,05
10 ⁻⁴	500	59,0	0,022	A	< 0,001
10 ⁻⁵	340	59,4	0,027	A	< 0,001
10 ⁻⁶	376	54,3	0,026	U	≥ 0,05
Kontrolle . . .	770	49,2	0,018	N	> 0,05
♀					
1,0	180	38,4	0,036	R	< 0,01
0,1	201	43,3	0,035	M	> 0,05
10 ⁻³	300	50,7	0,029	M	> 0,05
10 ⁻⁴	360	63,3	0,025	A	< 0,001
10 ⁻⁵	300	59,3	0,028	A	< 0,01
10 ⁻⁶	350	57,4	0,026	A	< 0,01
Kontrolle . . .	460	50,2	0,023	N	> 0,05

1) Bezeichnung: siehe Tabelle 1.

Tabelle 3

E 605f getestet an *Calandra granaria* und *Acanthoscelides obtectus* (Fließpapier)¹⁾

Konzentration %	N	\bar{x} %	$S_{\bar{x}}$	Befund	P
<i>Calandra granaria</i>					
2,0	589	25,0	0,018	R	< 0,001
0,1	563	50,4	0,021	M	> 0,05
0,01	660	51,8	0,019	M	> 0,05
10 ⁻³	777	55,5	0,018	A	< 0,01
10 ⁻⁴	484	54,3	0,023	A	= 0,05
10 ⁻⁵	402	51,2	0,025	U	> 0,05
Kontrolle . . .	679	52,6	0,020	N	> 0,05
<i>Acanthoscelides obtectus</i>					
1,0	497	53,3	0,022	M	> 0,05
0,1	185	51,9	0,037	M	> 0,05
0,01	323	57,0	0,028	A	< 0,05
10 ⁻³	395	59,0	0,025	A	< 0,01
Kontrolle . . .	428	50,0	0,024	N	> 0,05

1) Bezeichnung: siehe Tabelle 1.

Wurden den Insekten, in Abänderung der eben geschilderten Versuchsanordnungen, gleichzeitig mehrere Insektizid-Konzentrationen und Wasser zur Wahl gestellt, so ergaben auch diese Versuche, daß hohe Konzentrationen abschrecken (Tab. 4).

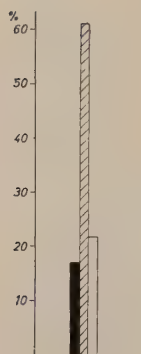
Tabelle 4

Verteilung von *Dysdercus*-Nymphen (Stadium IV und V) in einem E 605f-Konzentrationsgefälle

Anord. der Samen	Ges.- Anzahl d. Tiere	Vers.- Dauer Min.	E 605f-Konzentrationen						Aqua
			1,0%	0,1%	0,01%	10 ⁻³ %	10 ⁻⁴ %	10 ⁻⁵ %	
in Häufchen	128	60	1	6	36	19	30	30	6
	52	120	0	0	13	16	9	12	2
sachschachtelartig	28	30	1	3	8	3	1	3	9
	45	60	0	2	5	7	3	13	15
sternartig	26	60	2	2	4	6	7	2	3
Σ 279			4	13	66	51	50	60	35
rel. Häufigkeit			1,4%	4,7%	23,7%	18,3%	17,9%	21,5%	12,5%
Befund ¹⁾			R	R	A	A	A	A	N

¹⁾ Bezeichnung: siehe Tabelle 1.

Auch im Olfaktometer bevorzugten die Nymphen der Baumwollwanze bei der Wahl zwischen behandeltem (1,0%ige E 605f-Emulsion) und unbehandeltem Baumwollsaamen nicht etwa den insektizidfreien Y-Schenkel, sondern das Mittelrohr. In diesem hatte sich durch Vermischung der stark begifteten Luft aus dem Insektizidschenkel des Olfaktometers mit der reinen Luft des unbehandelten eine geringere E 605f-Konzentration gebildet, welche die Baumwollwanzen anlockte (Abb. 1).



Die Wiedergabe der Laufspuren (Abb. 2) von *Dysdercus*-Nymphen zeigt, daß hohe Insektizid-Konzentrationen eine Geruchswirkung haben, welche bei den Insekten eine

Abb. 1. Verteilung der Nymphen von *Dysdercus fasciatus* im Olfaktometer mit insektizidbehandeltem und wassergetränktem Baumwollsaamen. Schwarz = behandelter und weiß = unbehandelter Schenkel des Olfaktometers, gestrichelt = Mittelrohr.

gerichtete Reaktion auslöst. Zunächst wurden die Versuchstiere angelockt; sobald sie aber in die Nähe des stark begifteten Baumwollsamens kamen, erfolgte eine deutlich erkennbare Abschreckung.

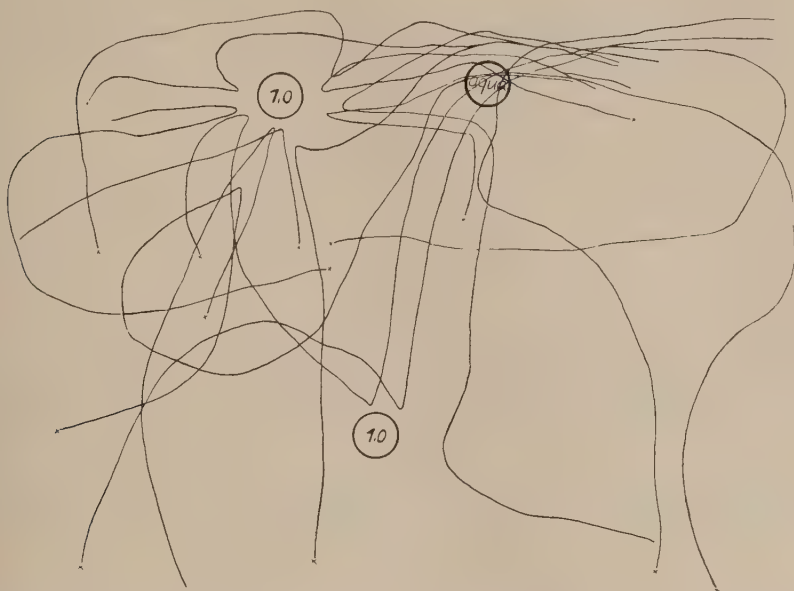


Abb. 2. Laufspuren von 14 *Dysdercus-fasciatus*-Nymphen bei einem Versuch mit stark insektizidbehandelten (1,0%ige E 605f-Emulsion) und wassergetränkten Baumwollsamens.

2. Einfluß der Gasphase des Insektizids

An der Reizwirkung der Insektizide ist die Gasphase wesentlich beteiligt. So wurde zum Beispiel mit 1,0%iger E 605f-Emulsion getränktes Fließpapier von Nymphen der Baumwollwanze *Dysdercus* nur in feuchtem Zustand gemieden, während sich die Insekten gegenüber dem trocken gewordenen Papier neutral verhielten.

	N	\bar{x} %	$S_{\bar{x}}$	Befund
naß. . .	390	19,2	0,020	repellent
trocken .	100	53,0	0,050	indifferent

Das gleiche wurde auch bei *Dysdercus*-Weibchen festgestellt, welche auf die in feuchtem Zustande repellent wirkende 1,0%ige E 605f-Emulsion nicht mehr reagierten, sobald die mit Insektizid getränkten Baumwollsamens völlig getrocknet waren.

Auch die Toxizitätswirkung des Insektizids wird von seiner Gasphase beeinflusst, wie Lusiš (1952) an systox-behandeltem Fließpapier bei Taufliegen und Davis und Sessions (1954) an Baumwollpflanzen bei *Tetranychus*-Arten festgestellt haben.

Daß die Abschreckwirkung im Laufe der Zeit verschwindet, steht ebenfalls in enger Beziehung zu der allmählich nachlassenden Gaswirkung der betreffenden Insektizid-Konzentration.

3. Einfluß der Applikationsmethode

Die Applikationsmethode und in Zusammenhang damit die Aufwandmenge des Präparates haben ebenfalls Einfluß auf die Reaktion der Insekten. Beispielsweise wird eine hohe Insektizidkonzentration, die in der Regel stark abschreckend wirkt, bei äußerst geringer Dosierung schwach abschreckend, wenn nicht sogar attraktiv, wie Versuche mit *Bombyx mori* (Tab. 5) und mit *Gryllotalpa* (Tab. 6) zeigen.

Maulbeerblätter wurden mit hohen Exodin- bzw. Systox-Emulsionen getränkt und an Seidenspinnerraupe getestet: bei Methode I 20 Minuten getränkt und 2 Stunden getrocknet und bei II dagegen 10 Sekunden getränkt und 24 Stunden getrocknet. Die nach II behandelten Blätter waren indifferent und bei Exodin sogar in allen Konzentrationen attraktiv geworden (Tab. 5).

Tabelle 5

Einfluß der Applikationsmethode auf die Repellent- und Attraktivwirkung von Insektiziden (Methode I bzw. II siehe Text), *Bombyx mori*-Raupe am insektizid-getränkten Maulbeerblatt¹⁾

Konz. %	Methode I					Methode II				
	N	\bar{x} %	$S_{\bar{x}}$	Be- fund	P	N	\bar{x} %	$S_{\bar{x}}$	Be- fund	P
Exodin										
1,0	50	9,2	0,033	R	<0,001	72	63,8	0,013	A	<0,001
0,5	48	7,3	0,024	R	<0,001	65	83,4	0,036	A	<0,001
0,1	97	41,3	0,031	R	<0,05	63	82,7	0,032	A	<0,001
0,05	54	48,3	0,029	M	>0,05	64	86,7	0,024	A	<0,001
Systox										
1,0	53	5,7	0,020	R	<0,001	57	53,3	0,050	M	>0,05
0,5	42	11,5	0,030	R	<0,001	70	44,7	0,038	M	>0,05
0,1	24	42,1	0,059	M	=0,20	50	58,7	0,030	A	<0,01
0,05	48	44,0	0,025	R	<0,05	72	53,3	0,032	M	>0,05

¹⁾ Bezeichnung: siehe Tabelle 1.

Bei dem *Gryllotalpa*-Versuch erwies sich Salat, der für 24 Stunden lediglich mit der Schnittfläche in hohe Insektizid-Emulsionen eingestellt worden war, weniger abschreckend als drei Stunden lang in die Insektizid-Flüssigkeit völlig eingetauchte Kartoffelscheiben (Tab. 6). Der Wirkstoff konnte bei dem Salat nur über die verhältnismäßig kleine Schnittfläche, also nur über die Gefäßbündel, in das Blatt gelangen; dagegen konnte er bei den Kartoffelscheiben über die viel größere Gesamtoberfläche eindringen. Bei dem Salat war daher der Wirkstoff, verglichen mit den Kartoffelscheiben, in bedeutend geringerer Menge vorhanden (Tab. 6).

Tabelle 6

Einfluß der Applikationsmethode auf die Repellentwirkung von Insektiziden,
Fraßversuche mit *Gryllotalpa vulgaris* Latr.

Insektizid	Versuchsanordnung	Konzentrationen					
		1,0%		0,5%		0,1%	
		$\bar{x}\%$	Befund ¹⁾	$\bar{x}\%$	Befund ¹⁾	$\bar{x}\%$	Befund ¹⁾
Exodin	Kartoffel Salat	0	stark R	21,4	R	41,3	R
		27,8	R	46,7	M	57,0	A
Systox	Kartoffel Salat	0	stark R	0	stark R	42,1	R
		36,1	R	38,2	R	57,5	A

¹⁾ Bezeichnung: siehe Tabelle 1.

4. Einfluß der Beistoffe des Präparats

Auch der Emulgator des Insektizids und sonstige Beistoffe können eine Reizwirkung auf Insekten ausüben. In Untersuchungen mit dem Emulgator von E 605f blieb die Reaktion von Nymphen der Baumwollwanze und von Speisebohrkäfern auf die 1,0%ige wäßrige Lösung aus, während eine höhere Emulgator-Konzentration repellent war. Wurden Taufliegen in 5,0%igem Emulgator-Nährboden bis zur 2. Generation aufgezogen und dann im Alter von 1-3 Tagen im Olfaktometer geprüft, so war das Verhalten dieser Fliegen, verglichen mit den normal gezüchteten, gerade umgekehrt: Die „Emulgator-Tiere“ wurden von der starken Emulgatorlösung angelockt (Tab. 7).

Tabelle 7¹⁾

Wirkung des E 605f-Emulgators auf Insekten

Emulgator Konz. %	Insekten-species	N	$\bar{x}\%$	$S_{\bar{x}}$	Befund	P
1,0	I	230	44,3	0,049	M	> 0,05
1,00	II	96	42,7	0,050	R	> 0,001
10,0	II	98	31,6	0,047	R	< 0,001
1,0	III _E	93	52,7	0,052	M	> 0,05
	III _N	296	57,8	0,029	A	< 0,01
25,0	III _E	103	61,2	0,048	A	< 0,05
	III _N	132	37,9	0,042	R	< 0,01

I = *Dysdercus*-Nymphen

II = *Acanthoscelides*

III = *Drosophila melan.*, mit

Index_E = gezüchtet im Emulgator-Nährboden

Index_N = im normalen Nährboden.

¹⁾ Bezeichnung: siehe Tabelle 1.

5. Einflüsse seitens des Insekts

Die von einem Präparat hervorgerufenen Reaktionen sind nicht nur von der Insektenfamilie, sondern auch von der Species und oft auch von dem Entwicklungsstadium abhängig. Das geht aus Abbildung 3 hervor, in

welcher die Wirkung von E 605f auf Insekten folgender Familien in einer Kurvenschar gegenübergestellt wird: *Curcul.*: *Calandra granaria* L., *Bruchid.*: *Acanthoscelides obtectus* Say, *Pyrhcorid.*: *Dysdercus fasciatus* Sign., *Drosophilid.*: *Drosophila melanogaster* Mg., *Trypetid.*: *Ceratitis capitata* Wied., *Bombycid.*: *Bombyx mori* L.

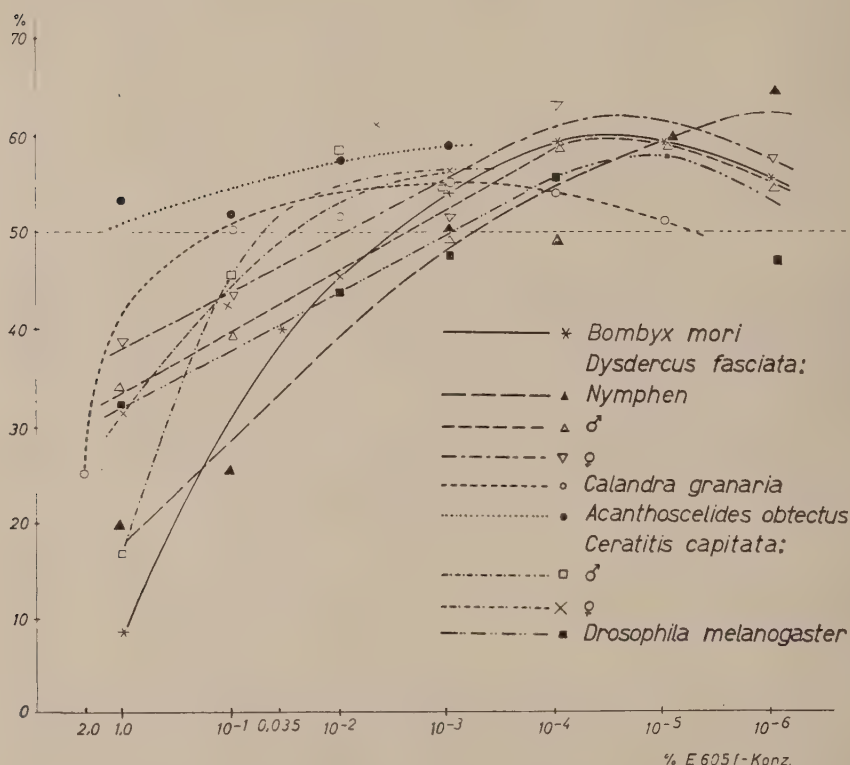


Abb. 3. Verhalten verschiedener Insekten gegenüber einer geometrisch abgestuften Reihe von starken bis zu schwachen E 605f-Emulsionen.

So liegt z. B. diese für die Lage der Kurve innerhalb der Kurvenschar charakteristische Umkehrkonzentration bei den getesteten *Dysdercus*-Nymphen in der Größenordnung von 10⁻³%; diejenige für *Dysdercus*-Männchen etwa bei 10⁻²%, für *Calandra* etwa bei 10⁻¹% und für *Acanthoscelides* sogar größenordnungsmäßig bei 10⁰%.

Der Einfluß von Alter und Geschlecht der Versuchstiere zeigte sich bei den Untersuchungen mit *Dysdercus fasciatus* und *Ceratitis capitata*. Im abschreckenden Bereich der Insektizide sind die Weibchen weniger empfindlich als die Männchen; im attraktiven Bereich ist es umgekehrt (Tab. 2 und Abb. 3).

Auch in der Literatur sind analoge Fälle bekannt: So nimmt nach Günthart (1950) bei Hexapraparaten die Fraßhemmung mit dem Alter der

Maikäfer-Engerlinge ab, und nach Smith u. Mitarb. (1954) werden die Nymphen der Zecke *Amblyomma americanum* L. von Hauteinreibungsmitteln mehr abgeschreckt als die Imagines und von diesen wiederum die Männchen mehr als die Weibchen. Ebenso erwiesen sich die Männchen von *Anopheles minimus* und *A. vagus* empfindlicher als die Weibchen gegenüber Pyrethrum-Sprühmitteln (Ribbands 1947).

Wird ein Insekt mehrmals für den gleichen Test verwandt, so nimmt die Reaktionsbereitschaft dieses Tieres ab. Beispielsweise blieb nach dreimaliger Verwendung derselben Tiere die Reaktion von *Dysdercus*-Nymphen auch bei starken Insektizid-Emulsionen aus, die sogar noch eine Gaswirkung besaßen, wie sich an der sonst abschreckenden 0,1%igen Ester-Emulsion gezeigt hatte. Es ist eine Anpassung oder Gewöhnung erfolgt.

Bei den Emulgatorversuchen (Abschn. 4) wurde bereits dargelegt, von welcher Bedeutung die Art der Ernährung während der Larvenstadien auf das spätere Verhalten der Imagines ist. Wie weitere Versuche ergeben haben, kann man auch annehmen, daß Insekten, die während der Metamorphose mit einer subletal begifteten Kost ernährt werden, sich schließlich an das betreffende Insektizid gewöhnen und daher ein anderes Verhalten als die normal gezüchteten Tiere aufweisen. So entwickelten sich aus *Drosophila*-Zuchten in insektizidhaltigem Nährmedium (0,004%ig E 605f) Imagines, welche im Olfaktometertest nicht mehr von den stärkeren, normalerweise repellent wirkenden Emulsionen abgeschreckt wurden (Tab. 8).

Tabelle 8¹⁾

Die Reizwirkung hoher E 605f-Konzentrationen auf *Drosophila melanogaster*, „Insektizid“fliegen: F_I (I) — und F_{II} (Ia) Generation, „Normal“fliegen (II)

Konz. %	Fliegen	N	\bar{x} %	$S_{\bar{x}}$	Befund	P
1,0	I	486	47,3	0,023	M	> 0,05
	II	576	32,1	0,019	R	< 0,001
0,5	I	110	52,7	0,048	M	> 0,05
	Ia	712	50,7	0,019	M	> 0,05
	II	704	34,4	0,018	R	< 0,001
0,01	I	699	53,2	0,019	M	> 0,05
	II	667	43,3	0,019	R	< 0,001

¹⁾ Bezeichnung: siehe Tabelle 1.

In ähnlicher Weise ändert sich bei Taufiegen, die in einem Nährsubstrat mit Pfefferminzöl (Thorpe 1939, 1956) oder Geraniol (Mayer 1957) aufgezogen worden waren, das Verhalten gegenüber diesen Stoffen im Vergleich zu normalen Fliegen.

Die Gewöhnung an ein Insektizid könnte eine Möglichkeit für die Entstehung der Resistenz sein, vielleicht bei Insekten mit verhältnismäßig kurzer Entwicklungsdauer. So gelang es zum Beispiel, Taufiegen bis zur 11. Generation in 0,004%igem Ester-Nährmedium zu züchten. Die Insektizid-(I)-Fliegen der F_{II}-Generation verhielten sich im Olfaktometer gegenüber einem Nährboden, dem zu Versuchsbeginn 3 Tropfen einer 0,5%igen Ester-Emulsion zugefügt worden waren, indifferent, während die Normal-(N)-Fliegen abge-

schreckt wurden (Tab. 8). Die I-Fliegen waren im Laufe der Generationen tatsächlich widerstandsfähiger gegenüber E 605f als die N-Fliegen geworden. Im Test mit 0,1%iger E 605f-Emulsion betrug die Überlebensrate bei

I-Fliegen 40%
N-Fliegen 0%

mit 0,01%iger E 605f-Emulsion bei

I-Fliegen 86%
N-Fliegen 5,4%.

Bei 0,001% überlebten beide Gruppen (je 10×10 Serien mit 2–3 Tage alten Fliegen nach 3stündigem Kontakt mit der Emulsion).

B. Freilandversuche

Auf dem Versuchsfeld der Biologischen Bundesanstalt in Berlin-Dahlem wurden im Verlaufe von 3 Jahren Freilanduntersuchungen an Kohlerdflohen, Rübenfliegen, Gallmücken und Kohlweißlingen durchgeführt. Es wurden Parzellen und Topfpflanzen mit verschiedenen E 605f-Konzentrationen, sowie mit reinem Wasser gespritzt und die Wirkung auf das Verhalten der Insekten beobachtet. Dabei wurden im *Phyllotreta*-Versuch die Fraßstellen auf Wirsing und Blumenkohl und der Käferbesatz innerhalb von 7 Tagen, zur gleichen Stunde, ermittelt. Bei *Pegomyia hyoscyami* Panz. wurden die auf Futterrüben 4 Tage nach der Behandlung frisch abgelegten Eier und bei *Dasyneura affinis* Kieff. die an behandelten Veilchen innerhalb von 4 Wochen neu entstandenen Gallen gezählt. Die Wirkung auf den Kohlweißling (*Pieris brassicae* L.) konnte während eines Falterfluges anhand der Menge der an jungen Kohlrabipflanzen abgesetzten Eigelege bestimmt werden (Tab. 9).

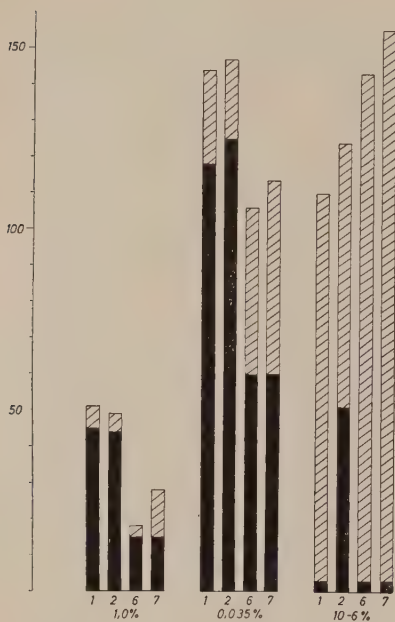
Im Kohlerdflohversuch scheint zwischen den beiden Ergebnissen der Fraßstellen- und Käferbesatz-Methode eine Diskrepanz vorzuliegen: Denn die 0,035%ige Emulsion wirkt nach der „Fraßstellen“-Zählung repellent, dagegen nach dem „Käferbesatz“ attraktiv. Abbildung 4 zeigt aber, daß kein Widerspruch besteht! Denn für die Beurteilung des Zuflugs müssen außer den gerade auf den Pflanzen sitzenden lebenden Käfern auch die toten, unter den Pflanzen und zwischen den Herzblättern, berücksichtigt werden, weil nur so ein genaues Bild gewonnen wird. Die sehr niedrige Zahl der lebenden und toten Käfer bei

- 1) A: *Phyllotreta*-Arten, Befund an 36 Pflanzen je Parzelle
 1. Käferbesatz auf je 2 Parzellen innerhalb von 7 Tagen.
 2. Fraß der Käfer an 10 bzw. 20 Blättern bei je 2 Parzellen (I, II)
 - a = 1955, wegen Schlechtwetter Bonitierung erst nach 12 Tagen
 - b = 1955, Bonitierung nach 6 Tagen
 - c = 1956, Bonitierung nach 2 Tagen
 - d = 1958, Bonitierung nach 3 Tagen
 - B: *Pegomyia hyoscyami*, Eier
 1. an 15×10 Pflanzen je Parzelle (I, II, III, IV)
 2. an 5 Töpfen mit je 3 Pflanzen
 - C: *Dasyneura affinis*, Gallen
 1. an 30 Veilchentuffen, je 1. und 2. Gallmückengeneration (I, II)
 2. an 6 Topfpflanzen; je 2. und 3. Gallmückengeneration
 - D: *Pieris brassicae*, Anzahl der Eigelege innerhalb von 6 Tagen.
- 2) Bezeichnung: siehe Tabelle 1.

Tabelle 9

Verhalten von Insekten im Freiland bei verschiedenen E 605f-Konzentrationen²⁾

Gruppe	E 605f Konz. ‰	N	\bar{x} ‰	$S_{\bar{x}}$	Befund	P	
A: <i>Phyllotreta</i> ¹⁾							
1.	1,0	441	35,8	0,023	R	<0,001	
	0,035	787	64,0	0,017	A	<0,001	
	10 ⁻⁶	694	59,2	0,018	A	<0,001	
2.a)	1,0	I 10	26,3	0,066	R	<0,01	
		II 10	14,3	0,024	R	<0,001	
	0,035	I 10	38,9	0,190	R	=0,05	
		II 10	26,8	0,058	R	<0,01	
b)	1,0	I 10	21,6	0,036	R	<0,001	
		II 10	35,0	0,147	R	<0,05	
	0,035	I 10	31,5	0,079	R	<0,001	
		II 10	35,5	0,155	R	<0,05	
c)	1,0	I 20	38,4	0,144	R	<0,05	
		II 20	28,2	0,046	R	<0,001	
	0,035	I 20	37,9	0,136	R	<0,01	
		II 20	21,5	0,028	R	<0,001	
d)	10 ⁻⁶	I 15	65,5	0,008	A	<0,001	
		II 15	60,6	0,008	A	<0,001	
		III 15	64,8	0,007	A	<0,001	
		IV 15	67,1	0,008	A	<0,001	
B: <i>Pegomyia</i> ¹⁾							
1.	1,0	I 15	78,7	0,044	A	<0,001	
		II 15	81,6	0,076	A	<0,001	
		III 15	78,5	0,111	A	<0,001	
		IV 15	91,6	0,108	A	<0,001	
	0,1	I 15	66,2	0,128	A	<0,001	
		II 15	80,7	0,122	A	<0,001	
		III 15	73,0	0,118	A	<0,001	
		IV 15	87,7	0,130	A	<0,001	
	10 ⁻³	I 15	66,2	0,118	A	<0,001	
		II 15	69,9	0,131	A	<0,001	
	2.	1,0	117	61,6	0,045	A	<0,05
		0,1	270	75,9	0,026	A	<0,001
C: <i>Dasyneura</i> ¹⁾							
1.	1,0	I 344	11,6	0,017	R	<0,001	
		II 370	9,2	0,015	R	<0,001	
	10 ⁻³	I 434	30,2	0,022	R	<0,001	
		II 625	46,2	0,020	R	=0,05	
2.	1,0	38	5,3	0,037	R	<0,001	
	10 ⁻³	50	28,0	0,063	R	<0,01	
D: <i>Pieris</i> ¹⁾							
	1,0	10	10,0	0,095	R	<0,01	
	10 ⁻³	10	40,0	0,155	M	>0,05	
	10 ⁻⁶	10	80,0	0,126	A	<0,05	



der 1,0%igen Konzentration weist auf eine Repellentwirkung hin: Der Zuflug war gering. Anders aber bei der 0,035%igen Emulsion: Hier war der Anflug etwa viermal so groß, was eindeutig auf Attraktivität hinweist. Die Käfer vergifteten sich durch Kontakt mit dem Insektizid und gingen zugrunde, ehe sie Zeit hatten, Fraßstellen in nennenswerter Anzahl zu hinterlassen.

Abb. 4. Anzahl der auf den Kohlparzellen festgestellten Kohlerdfloh-(*Phyllotreta*-) Käfer; schwarz = tote und gestrichelt = lebende Käfer, Erklärung: siehe Text.

Die bisher im Freiland gewonnenen Erkenntnisse bestätigen die Befunde im Laboratorium und zeigen, daß die Insekten von einem Präparat abgeschreckt oder angelockt werden können, aber jede Insektenart in verschiedener Weise reagiert. So wird beispielsweise die Rübenfliege von der hohen 1,0%igen E 605f-Emulsion angelockt, während die übrigen geprüften Insektenspecies abgeschreckt werden.

III. Diskussion

Die auf den gespritzten Pflanzen verbleibenden Insektizid-Rückstände wirken nicht allein in toxischer Hinsicht, sondern sie können, wie die vorliegenden Untersuchungen gezeigt haben, auch noch eine abschreckende oder anlockende Wirkung ausüben. Da diese beiden Effekte von Nachteil bzw. Vorteil für die Bekämpfung der Schadinsekten sind, muß ihnen ebenso große Bedeutung, wie der Toxizität zuerkannt werden. Bei der Planung von Maßnahmen zur Dezimierung schädlicher Insekten ist daher neben der Toxizität und Dauerwirkung des Insektizids auch die Wirkung der Gebrauchskonzentration im Hinblick auf eine etwa vorhandene Abschreckung oder Anlockung zu berücksichtigen.

Diese sind nach meinen Untersuchungsergebnissen von den folgenden 2 Faktorengruppen abhängig: Erstens übt das Präparat selbst einen Einfluß aus durch Gasphase, Konzentration und, in Zusammenhang damit, durch Applikationsmethode und Rückstandsmenge und ferner durch die Eigenschaften seiner Beimischungen wie z. B. des Emulgators. Bei Stäubemitteln mag auch noch die Teilchengröße eine Rolle spielen.

Zweitens hat auch das Insekt wesentlichen Einfluß. Und zwar reagiert jede einzelne Species in verschiedener Weise, so daß die Übertragung der bei einer Species gewonnenen Testergebnisse auf eine andere Insektenart zu Irrtümern führen kann. Ferner sind noch zu nennen: Metamorphosestadium, Alter, Geschlecht, Gewöhnung an das Insektizid und Beeinflussung der Larve durch subletal begiftete Nahrung, die eine Verhaltensänderung bei der Imago, im Vergleich zu dem normal ernährten Insekt hervorrufen kann. In der Natur dürfte so etwas sicherlich bei phytophagen und minenbildenden Insekten, sowie einigen Bodenschädlingen vorkommen.

Die Untersuchungsergebnisse können meines Erachtens auch die Erklärung für eine Erscheinung abgeben, die bei DDT-Rückständen ermittelt worden ist und „Interplot-Effekt“ genannt wird: Man versteht darunter die Einwanderung von Insekten aus unbehandelten in benachbarte DDT-gesprühte Felder (Joyce 1956).

Die sich bei höheren Konzentrationen zeigende Diskrepanz zwischen den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchungen und denen von Toxizitäts-Laborversuchen ist nur scheinbar und klärt sich sofort auf, wenn man die Versuchsanordnungen betrachtet: Beim Toxizitäts-Laborversuch wird eine Anzahl Insekten in einem abgeschlossenen Raum mit einem Insektizid behandelt. Die Versuchstiere haben keine Ausweichmöglichkeit und sterben zu einem hohen Prozentsatz. In den vorliegenden Versuchsanordnungen hatten dagegen die Insekten die Wahl, derartig behandelte Flächen anzugehen oder beiseite liegen zu lassen. Und nun zeigt es sich, daß im Gegensatz zu dem obigen hohen Mortalitätsgrad, hier nur ein geringer Prozentsatz der Testinsekten getötet wird. Ein Ergebnis, das mit den Erfahrungen der Praxis besser übereinstimmt, da es in der Natur ja auch keine abgeschlossenen Räume gibt oder irgendwelcher Zwang für die Insekten besteht, das behandelte Futter anzunehmen oder sich auf den begifteten Flächen niederzulassen. Der in den Toxizitäts-Laborversuchen ermittelte hohe Mortalitätsgrad kann daher nur Anwendung finden auf diejenigen wenigen Insekten, die trotz der Repellentwirkung des Insektizids von dem Insektizid-Futter gefressen oder die behandelten Flächen berührt haben. Sollte, um mit einem einfachen Zahlenbeispiel abzuschließen, dieser Prozentsatz 10% und der durch Toxizitäts-Laborversuche ermittelte Mortalitätsgrad 90% betragen, so werden im vorliegenden Falle $\frac{9}{10}$ von 10%, also nur 9% der im Bekämpfungsareal anwesenden Tiere getötet und keinesfalls etwa 90%, wie aus den Toxizitäts-Laborversuchen allein zu erwarten wäre.

Der Idealfall einer Bekämpfungsaktion liegt vor, wenn die Insekten von der angewandten Konzentration des Präparates angelockt werden. Bei Freilandversuchen mit Kohlerdflöhen ergab sich so ein Fall. Die Käfer flogen die mit 0,035%iger E 605f-Emulsion behandelten Pflanzen bevorzugt an und starben nach Kontakt mit dem Insektizidbelag zum größten Teil ab.

Wenn die Gebrauchskonzentration repellent wirkt, könnte durch Zugabe von Attraktivstoffen zu dem Präparat dennoch Erfolg erzielt werden.

Zusammenfassung

1. In Versuchen mit organischen Phosphorpräparaten [E 605f (Parathion), Exodin (Diazinon) und Systox (Demeton)] wurde festgestellt, daß Insektizide eine unterschiedliche Reizwirkung auf Insekten ausüben. Bei niedrigen Konzentrationen (von dem Reaktionsschwellenwert an) werden die Insekten angelockt, bei hohen dagegen abgeschreckt. Mit steigender Konzentration geht also die

Wirkung der getesteten Präparate von einem Attraktiv- in einen Repellenteffekt über. Die entsprechenden Konzentrationen lassen sich daher in einen Attraktivbereich und in einen Repellentbereich des Insektizids einordnen. Beide Bereiche sind durch die Umkehrkonzentration getrennt, bei welcher 50% der Insekten angelockt und 50% abgeschreckt werden.

2. In den vorliegenden Untersuchungen wurde das Verhalten der Insekten entweder durch Ermittlung der Fraßmenge, der Anzahl der Tiere, der Fraßstellen, der abgelegten Eier oder Eigelege bestimmt. Dabei hatten die Versuchstiere zwischen einem feuchten insektizidbehandelten und einem entsprechenden wassergetränkten Medium zu wählen; entweder im Olfaktometer oder in Schalen. Die getesteten Insektizid-Konzentrationen waren in ganzzahligen Zehnerpotenzen von $10^0\%$ bis $10^{-6}\%$ abgestuft; dazu kamen in manchen Fällen die üblichen Gebrauchskonzentrationen.
3. Das Verhalten der Insekten gegenüber einem Präparat ist das Ergebnis der Wechselwirkung zwischen 2 Faktorengruppen, von denen die eine von dem Präparat und die andere von dem Insekt abhängig ist.
 - a) Bei gleichem Präparat ändert sich das Verhalten der Insekten mit der Konzentration, Dosis und Applikationsmethode.
 - b) Bei gleicher Konzentration ändert sich das Verhalten mit der Artzugehörigkeit des Insekts und dessen physiologischem Zustande.
 - c) Bei gleicher Species ändert sich das Verhalten je nach Alter, Geschlecht, Entwicklungszustand und Gewöhnung an das betreffende Insektizid.
 - d) Die Reizwirkung ist nicht allein vom Wirkstoffgehalt, sondern auch vom Emulgator abhängig.
5. Ernährung der Larve mit sublethal begiftetem Futter führt zu einer Änderung der Reaktion bei den geschlüpften Imagines und zu einem indifferenten Verhalten gegenüber normalerweise leicht abschreckenden Konzentrationen, wie Versuche mit *Drosophila melanogaster* gezeigt haben.

Summary

Laboratory and field experiments were performed with organic phosphorus insecticides to study the effect upon the behaviour of insects. The tests were kept as simple as possible to reduce conditions foreign to insects; they showed that the insecticides have not only an effectiveness as a toxicant but also as an attractant or a repellent. The degree of attraction or repellency is bound with the concentration of the insecticide. Results were statistically analysed according to Snedecor (1956). The commercial formulae E 605f (Parathion), Exodin (Diazinon) and the systemic insecticide Systox (Demeton) were tested in a progressive reduction of concentration according to the geometrical rank 10^0 , 10^{-1} , 10^{-2} ... till $10^{-6}\%$ concentration. All of them indicate a general effect: the high concentrations of this rank proved as repellents; with falling concentration this repellency becomes lower and lower until the „Umkehrkonzentration“, i. e. that concentration which reverses the lowest repellency into the lowest attraction, is reached. With further decreasing of concentration in the rank this attraction increases until the maximum of attractivity is reached. Continuous decreasing of concentration makes this attraction lower and lower until the „Schwellenwert-Konzentration“ (i. e. the liminal value of stimulus) is reached, where it is Zero.

For each tested insecticide and each species of insects there is such a characteristic curve; the several curves being rather parallel. On the part of the insect the curves may vary not only with the species but also with sex, stage of development, age, physiological state and conditioning; for example after the larvae have been raised in a medium containing sublethal doses of the insecticide.

Literatur

- Davis, D. W. and Sessions, A. C.: On the systemic action of Systox on cotton. — Rev. appl. Ent. **42**, 25, 1954.
- Godan, D.: Über den Repellent- und Attraktiv-effekt insektizider Pflanzenschutzmittel. Eine Literaturübersicht. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Braunschweig, **10**, 105–111, 1958.

- Günthart, E.: Hexa- und Chlordanpräparate zur Bekämpfung von Wurzelschädlingen. — Mitt. Schweiz. Ent. Ges. **23**, 245–264, 1950.
- Joyce, R. J. V.: Insect mobility and design of field experiments. — Nature, London **177**, 282–283, 1956.
- Lusis, E.: Über die Wirkung von „Systox“ auf *Drosophila melanogaster* Mg. — Höfchen-Briefe **5**, 225–238, 1952.
- Mayer, K.: Der Einfluß ökologischer Faktoren auf das parasitäre Verhalten von Insekten. — Ber. 100 Jahrfeier Dtsch. Ent. Ges. Berlin 30. 9.–5. 10. 1956, Berlin, 122–134, 1957.
- Ribbands, C. R.: Repellency of pyrethrum and lethane sprays to mosquitos. — Bull. ent. Res. **37**, 163–172, 1947.
- Smith, C. N., Cole, M. M., Gilbert, I. H. and Gouck, H. K.: Field tests with tick repellents — 1949, 1950 and 1952. — J. econ. Ent. **47**, 13–19, 1954.
- Snedecor, G.: Statistical methods applied to experiments in agriculture and biology. — V. Edition Ames, Iowa, 1956.
- Thorpe, W. H.: Further studies on pre-imaginal olfactory conditioning in insects. — Proc. roy. Soc. London **127**, (B 848), 424–433, 1939.
- Thorpe, W. H.: Learning and instinct in animals. — London 1956.
- Weber, E.: Grundriß der biologischen Statistik. — 2. Aufl., Jena 1956.

Blausäure gegen Johannisbeergallmilbe (*Eriophyes ribis* Nal.)

Von W. Philipp

(Landesanstalt für Pflanzenschutz, Stuttgart, Bezirksstelle Heidelberg)

Das Auftreten der Johannisbeergallmilbe (*Eriophyes ribis* Nal.) macht bei dem zunehmenden Anbau der schwarzen Johannisbeere in vielen Gegenden erhebliche Sorgen. Eine direkte Bekämpfung ist bisher noch nicht vollkommen befriedigend möglich. Nur häufige Anwendung von Schwefel — etwa 5 Spritzungen 14tägig nach Austriebsbeginn — setzt den Befall mit „Rundknospen“ so weit herab, daß ausgesprochene Mißernten verhütet werden. Es ist kein Spritz- oder Stäubemittel mit ausreichender Tiefenwirkung bekannt. Die systemisch wirkenden Präparate haben versagt. Auch Schwefel wirkt nur als Kontaktakarizid. Es blieb also noch zu prüfen, ob Gase abtötend wirken. Nach einigen Testversuchen wurde folgende Versuchsreihe durchgeführt:

10 g Kalziumcyanid (Calcyan der Fa. Degesch, Frankfurt) auf 0,22 cbm einer Begasungstonne entsprechen 10 g reiner Blausäure je cbm. Temp. +4°C, 85% Luftfeuchtigkeit, je 20 Stecklinge der Sorte Rosenthals Langtraubige, stark mit „Rundknospen“ besetzt.

Begasungsdauer	Untersuchung der Knospen	
	nach 5 Tagen	nach 12 Tagen
unbehandelt	vereinzelt tote	vereinzelt tote
10 Minuten	vereinzelt tote Milben	wie unbehandelt
20 Minuten	mehr lebende als tote	mehr lebende als tote
30 Minuten	alle Milben tot	alles tot
45 Minuten	alle Milben tot	alles tot
60 Minuten	alle Milben tot	alles tot
90 Minuten	alle Milben tot	alles tot

Das Abtötungsergebnis entspricht etwa den auch bei der San-José-Schildlaus-Bekämpfung mit der Blausäurebegasung gemachten Erfahrungen. Knos-

pen oder Austriebsschäden wurden nicht festgestellt. Sogar die befallenen „Rundknospen“ trieben noch z. T. aus. Auch aus der Anlage entnommene mehrjährige Johannisbeerbüsche vertrugen in der Winterruhe die Begasung sehr gut und wachsen gut wieder an, ohne später Befall zu zeigen.

Mit Freilandbegasungen unter Kunststoffplanen wurden die ersten Versuche gemacht. Es kommt wesentlich darauf an, die Abdichtung am Boden sorgfältig durchzuführen.

PVC-Folien sind offenbar nicht gasdicht genug, so daß die ersten Ergebnisse nicht voll befriedigten. Ballonstoff dürfte geeigneter sein. Bei einer Unkostenhöhe von etwa 18.— DM je 100 qm Fläche dürfte eine Freilandbegasung von Johannisbeeranlagen nur bei wertvollen Anlagen und guten Preisen rentabel sein.

Zusammenfassung

Blausäure (10 g/cbm) tötet die Johannisbeergallmilben (*Eriophyes ribis* Nal.) in den Gallen nach ½stündiger Begasung ab. Bei Freilandbegasungen ist sorgfältige Abdichtung notwendig.

Summary

Hydrocyanic acid (10 g HCN per m³) kills the Black-current gall mite (*Eriophyes ribis* Nal.) in the galls within 30 minutes. Fumigations of the bushes in the open air demand careful closeness of the covers.

Berichte

Die mit * gekennzeichneten Arbeiten waren nur im Referat zugänglich.

I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes

Schmidt, M.: Pflanzenschutz im Gemüsebau. — Deutscher Bauernverl., Berlin 1958. 320 S. mit zahlreichen (unnummerierten) Abb., Preis geb. DM 12.—.

Der bekannte Autor legt hiermit ein neues Buch über den Pflanzenschutz im Gemüsebau vor. Er behandelt zunächst auf 96 Seiten Grundlagen sowie Mittel und Methoden der Durchführung des Pflanzenschutzes im Gemüsebau, wobei auch die biologische Schädlingsbekämpfung und die Unkrautbekämpfung berücksichtigt werden. Der spezielle Teil ist gleichzeitig als Bestimmungsschlüssel gehalten, wobei die Krankheiten und Schädlinge gruppenweise nach Wuchsstadium und Teilen der Wirtspflanzen zusammengefaßt werden, eine Anordnung, die für den praktischen Gebrauch manche Vorteile, dafür freilich gewisse Nachteile für den Lehrzweck hat. Auch weniger häufige Schaderreger sind behandelt. Das Buch ist reichlich bebildert, doch kommen wegen des Papiers die guten Photos nicht immer voll zur Wirkung. Eine Sammlung (meist deutschsprachiger) Literatur (368 Nummern) und 2 Register beschließen das Buch. Der Preis ist für das Gebotene sehr billig.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim)

Mali, Liisa: Maatalouden Sanakirja. (Landwirtschaftliches Wörterbuch.) — Helsinki (Kustannusosakeyhtiö Otava) 1958. 505 S., Preis in Leinen DM 55.—, in Leder DM 65.—.

Hier liegt ein erstaunlicher Beitrag von finnischer Seite zur fachwissenschaftlichen Verständigung auf dem Gebiete der Landbauwissenschaften vor. Rund 19000 Stichwörter werden zunächst finnisch aufgeführt und mit ihren Übersetzungen ins Schwedische, Deutsche und Englische (bzw. Amerikanische) versehen. Nach diesem Hauptteil des Buches (298 S.) werden nochmals alle Stichwörter in Schwe-

disch, Deutsch und Englisch alphabetisch aufgeführt und mit den Spaltenzahlen und Nummern des finnischen Hauptteiles versehen, so daß aus jeder der 4 Sprachen die entsprechenden Worte der 3 anderen Sprachen aufzufinden sind. Im Text wird die Auffindung durch Symbole für 34 Fachgebiete (darunter auch Pflanzenkrankheiten, Schädlinge, Mikrobiologie) erleichtert. Was diesem Wörterbuch eine große fachliche und sprachliche Zuverlässigkeit verleiht, ist die Tatsache, daß zahlreiche Fach- und Sprachwissenschaftler aus den 4 Sprachgebieten dabei mitgewirkt haben. Dabei wurde neben der englischen auch die speziell amerikanische Ausdrucksweise besonders berücksichtigt. Pflanzenpathologie wurde bearbeitet in Finnland von E. A. Jamalainen und Onni Pohjakallio, in Schweden von E. Ingelström, in Deutschland von W. H. Fuchs, in Großbritannien von P. H. Gregory, in den USA von J. I. Wood, P. Brierley, S. P. Doolittle, J. C. Dunegan, D. L. Gill und R. W. Leukel, sämtlich in Beltsville. Entsprechende Bearbeiter der Schädlinge waren in Finnland V. Kanervo und N. A. Vappula, in Schweden R. Lindfors und O. Ahlberg, in Deutschland W. H. Fuchs, in Großbritannien C. B. Williams, in den USA H. Friedmann, A. B. Gurney, D. H. Johnson und R. E. Snodgrass, sämtlich in Washington. In gleicher Weise sind auch die übrigen Grund- und Einzeldisziplinen der Landbau- (einschließlich Forst-) Wissenschaften vertreten. Das Buch kann als besonders wertvolles Hilfsmittel beim Studium ausländischer Fachliteratur wie bei Übersetzungen warm empfohlen werden.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Voisin, A.: Die Produktivität der Weide. — Aus dem Französischen übersetzt durch R. Wecke („La Productivité de l'Herbe“). — Bayer. Landw. Verl. München, Bonn, Wien 1958. 322 S. mit 36 Textabb., 24 Bildtaf., Preis DM 34.—.

Man muß E. Klapp durchaus Recht geben, wenn er in seinem kurzen Vorwort zur deutschen Ausgabe das Werk des „gelehrten Praktikers“ André Voisin ein „eigenartiges, ja einzigartiges Buch“ nennt. In zwingender und origineller Sprache, auf großen eigenen Erfahrungen und bedeutender Literaturkenntnis fußend, trägt Verf. seine Gedanken zur Weide und ihren Problemen vor, die er als die „Begegnung von Kuh und Gras“ definiert. Wir haben also hier eine der leider immer seltener werdenden Ganzheitsbetrachtungen vor uns, weshalb er rein vom Gedanklichen her uns im Pflanzenschutz manches zu sagen hat, wo ja die gleiche Betrachtungsweise immer wieder gefordert werden muß. Das Buch bemüht sich insbesondere um ein natürliches und gleichzeitig beiderseits optimale Produktion schaffendes Verhältnis von Aufzucht und Nutzung, von Weidepflanzen und Weidetier. Vom Standpunkt des Pflanzenschutzes finden wir einige interessante Hinweise auf die Relativität des „Unkraut“-begriffes (geschmackliche Vorzüge, Wirkstoff- und Spurenelement-Träger), über die Auswahl der Kräuter, die Meidung der Giftpflanzen und mögliche Instinktstörung durch Anwendung herbizider Wachstumsstoffe. Auch die Rolle der Bodenmikrofauna wird besprochen, ausführlicher dann die Änderung des Pflanzenbestandes durch die verschiedenen Weide- und Düngemethoden. Auch für den Pflanzenpathologen, der sich mit Grünland zu befassen hat, ein sehr lesenswertes Buch.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Heiling, F.: Gibberellin, seine Herkunft und Bedeutung. — Kali-Briefe, Fachgebiet 2, 3. Folge, 1–6, 1958.

Die bisherigen Kenntnisse über Gibberellin werden zusammengefaßt. Gibberellin wurde als Wirkstoff von *Gibberella fujikuroi*, dem Erreger einer Reiskrankheit, 1935 in Japan isoliert. Der Einfluß des Stoffes auf höhere Pflanzen war später Gegenstand zahlreicher Untersuchungen vor allem in England und den USA. Bemerkenswert sind die Wachstumsförderungen bei verschiedenen Pflanzen, die allerdings meist mit geringerer Fruchtausbildung einhergehen. Die Bedeutung des Gibberellins für die Praxis läßt sich noch nicht übersehen.

Martin (Stuttgart-Hohenheim).

Kolbe, W.: Zur Frage der Anwendung der Gibberelline im praktischen Pflanzenbau. — Z. Acker- u. Pflbau **107**, 147–170, 1958.

Bünsow, R.: Anwendungsmöglichkeiten der Gibberelline. — Angew. Bot. **32**, 186 bis 196, 1958.

Die Gibberelline erfüllen hinsichtlich einer allgemeinen Wachstumsförderung von Kulturpflanzen nicht die anfangs in sie gesetzten Erwartungen. Wohl kann eine Förderung, insbesondere des Längenwachstums, ausgelöst werden, vielfach

sind jedoch damit Nachteile verbunden wie nachfolgende Depression mit Ertragsabfall, Hemmung des Wurzelwachstums, Minderung der Qualität. Wo solche Begleiterscheinungen in Kauf genommen werden können, z. B. bei kurzfristigen Behandlungen gärtnerischer Nutzpflanzen, kann sich eine praktische Anwendung erschließen. Aussichtsreiche praktische Möglichkeiten ergeben sich auch durch die Blühbeeinflussung mit Gibberellin anstelle von Vernalisation und Langtagsbedingungen sowie durch die Brechung der Ruhe von Samen und Knospen und durch die Förderung der Keimung und der Jugendentwicklung. Diese sowie weitere für die praktische Anwendung in Frage kommenden Beeinflussungen bedürfen jedoch noch eingehender Untersuchungen. — Beide Arbeiten enthalten zahlreiche Einzelangaben und ein umfangreiches Literaturverzeichnis.

Martin (Stuttgart-Hohenheim).

Marquardt, P.: Fremdstoffe in Lebensmitteln und ihre möglichen Gefahren. — Münch. med. Wschr. **100**, 579–583 u. 636–640, 1958.

Verf. gibt vom toxikologischen Standpunkt einen Überblick über die herkömmlichen Konservierungsverfahren (Räuchern u. Pökeln), über beabsichtigte und unbeabsichtigte Beigabe von Fremdstoffen zu Lebensmitteln wie Emulgatoren, Farben, Schwermetalle, Düngewie Schädlingsbekämpfungsmittel, Antibiotica, Neutralisationsmittel, ferner über Gefahren durch Luft- und Wasserverschmutzung. Aus der Übersicht sei herausgegriffen: Tödliche Vergiftung von Kühen nach dem Genuß mißfarbener Rübenblätter, in denen sich durch reichliche N_2 -Düngung Nitrat und Nitrit in 3–4fach größerer Menge als in grünen Blättern angesammelt hatte. Antibiotica wie Aureomycin und Streptomycin können durch Zufütterung bei der Schweinemast oder durch Injizieren vor der Schlachtung zwecks Konservierung in Fleisch- und Wurstwaren gelangen, wo sie beim Kochen oder Braten nur z. T. zerstört werden. Bei Schädlingsbekämpfungsmitteln werden Zahlenunterlagen nur für As-haltige Stoffe gebracht. Im übrigen beschränkt sich Verf. nur auf allgemeinen Hinweis der Notwendigkeit einer duldbaren Restmenge von Pflanzenschutzmitteln.

Stobwasser (Stuttgart-Hohenheim).

Köves, E. & Varga, M.: Growth inhibiting substances in rice-straw. — Acta Biologica **4**, 13–16, 1958.

In wäßrigen Extrakten von Reisstroh konnten auf papierchromatographischem Wege Protocatechusäure, Kaffeesäure, Chlorogensäure, p-Cumarsäure, p-Oxybenzoesäure, Ferulasäure und Salicylsäure nachgewiesen werden. Zur Prüfung der physiologischen Wirksamkeit dieser Verbindungen wurde das Chromatogramm nach Trennung der Substanzen in Isopropanol/ NH_3 / H_2O (10:1:1) in Streifen von je 1 cm geschnitten und die Eluate aus diesen Sektoren im Avenakoleoptilen-Test geprüft. Die Papierstreifen im Bereich von R_f 0,1–0,3, in denen die ersten 6 der oben genannten Verbindungen lokalisiert sind, ergaben eine 10–15 %ige Hemmung, während bei den Eluaten der Streifen im Bereich von R_f 0,49 bis 0,74, die Salicylsäure und eine noch nicht identifizierte gelb-grün fluoreszierende Substanz enthalten, ein Hemmeffekt von 15–20% zu verzeichnen war. Die Autoren nehmen an, daß die nachgewiesenen Verbindungen für im Boden stattfindende chemische und biologische Prozesse von Bedeutung sind.

Börner (Stuttgart-Hohenheim).

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen

Scheibe, A. & Wöhrmann-Hillmann, B.: Über gesteuerte Formbildungsprozesse beim Stengelaufbau der Erbse. — Z. Bot. **45**, 97–121, 1957.

Gegenstand der Untersuchung waren reinerbige verbänderte Erbsenstämme mit schopfartig im Wipfel zusammengedrangter Infloreszenz, durch einen Wechsel vom dominanten zum rezessiven Allel vermutlich auf dem Mutationswege entstanden. Anatomisch ist in der Embryonalentwicklung dieses *fasciata*-Typs kein Unterschied von der des Normaltyps festzustellen; die für die Verbänderung charakteristische Verbreiterung des Vegetationskegels ist erst nach Ausbildung von etwa 7 makroskopisch sichtbaren Internodien, die Verbreiterung des Stengels etwa vom 12. Internodium ab sichtbar. Doch zeigen reziproke Pfropfungen dadurch, daß dabei stets das Reis den Habitus der Pflanze bestimmt, also ein *fasciata*-Reis schon

mit 1 Internodium nicht mehr durch eine Normalunterlage abzuändern ist und umgekehrt, daß die Determination des Typus sehr frühzeitig erfolgt. Die *fasciata*-Erbsen haben, wie physiologische Tests ergaben, einen höheren Gehalt an den 4 papierchromatographisch festgestellten Wuchsstoffen als normale, und zwar treten die Wuchsstoffunterschiede in den Stadien zwischen dem 7. und 13. Internodium am deutlichsten in Erscheinung, um sich später auszugleichen. Diese zeitliche Übereinstimmung der morphologischen und physiologischen Befunde zeigt, daß der Unterschied beider Typen in den Streckungswuchsstoffen primär ist, offenbar im Laufe der Ontogenese durch Gen-Einwirkung entstanden. Die Schopfbildung der Infloreszenz im Wipfel läßt sich aus zeitweiliger Blühhemmung durch relativ hochkonzentrierte Streckungswuchsstoffe während der Entwicklung der Pflanze verstehen.

Bremer (Darmstadt).

Junghans, K.-H.: Der Einfluß der Höhenlage auf den Ertragsverlauf der Weizen-, Gerste- und Hafersorten der DDR. — Dtsch. Landw. 9, 469–473, 1958.

Aus der Versuchsabteilung „Harz“ des Instituts für Acker- und Pflanzenbau, Halle, berichtet Verf. über Getreidesortenversuche in 3 verschiedenen Höhenlagen des Harzes: Schielau 350 m, Hasselfelde 500 m und Tanne 650 mNN. Die mehrjährigen Versuche verfolgten für die Praxis den Zweck, durch richtige Sortenwahl Ertragsreserven zu erschließen, und für die Züchtung Anhaltspunkte über Frostresistenz und Anspruchslosigkeit gegenüber ertragsbestimmenden Standortfaktoren zu gewinnen. Eine zusammenfassende Übersicht nach gut geeignet (++) , geeignet (+) und nicht geeignet (0) enthält folgende Sortenbeurteilung in der Reihenfolge untere, mittlere und obere Höhenlage: Winterweizen Hadmerleber IV (+++, ++, +), Bastard II (+, ++, ++); Wintergerste Mahndorfer (+++, ++, 0), Friedrichswerther Berg (+++, +, 0); Hafer Flämings Weiß II (+++, +, 0), Omeko (+++, ++, ++), Flämings Treue (+++, ++, ++), Goldregen III (+++, +, 0), Goldhafer II (+++, 0, 0); Sommergerste Elsa (+++, ++, ++) und Saale (+++, +, +).

Bockmann (Kitzeberg).

Glemmestad, E.: Mekaniske skader på potetene ved opptakinga. (Mechanische Beschädigungen der Kartoffeln bei der Aufnahme). — Norsk Landbruk Nr. 19/20, 1957. — Landbruksteknisk Inst. Vollebakk. Mittlg. 8, 3–9, 1957.

Es wird eine Übersicht über die bei Aufnahme, Sammeln und Transport an Kartoffeln entstehenden mechanischen Schäden gegeben. Da Krautschläger große Schäden verursachen, wird zur Anwendung chemischer Mittel geraten. Große Knollen werden stärker beschädigt als kleine. Vollautomatische Roder und Schleuderradroder verursachen große Schäden, die mit der Fahrgeschwindigkeit zunehmen. Schleuderradroder sollten nicht schneller als 3–3,5 m/sec gefahren werden. Eine Erhöhung der Geschwindigkeit auf 4 m/sec bewirkt eine Verdoppelung der Schäden. Von Treckern mit 5 m/sec gezogene Schleuderradroder bewirken die schwersten Schäden. Bei Aufnehmern, die mit Förderband arbeiten, sollten die Leisten mit Gummi umkleidet sein. Auch die Räder der Erntemaschinen bewirken Schädigungen. Am schonendsten arbeitet der Kartoffelpflug.

Ext (Kiel).

Bohn, K. & Natvik, H. J.: Kan vi med litt omtanke redusere skadene på matpoteter? (Können wir Schäden an Speisekartoffeln mit einiger Sorgfalt verringern?). — Norsk Landbruk. Nr. 19/20, 1957. — Landbruksteknisk Institut Vollebakk. Mittlg. 8, 10–16, 1957.

Als leichte Schäden werden mechanische Verwundungen bis zu 1,5 mm Tiefe bezeichnet, die beim Schälen mit einem Schrapper zu entfernen sind, als schwere alle tieferen Wunden. Starke Schäden entstehen z. B. bei der Benutzung von Drahtkörben und großer Fallhöhe. Am besten hat sich das Sammeln in kleine Kisten bewährt, die direkt auf Lager gestellt oder auf Transportbänder entleert werden. Der Kistenbedarf ist allerdings erheblich. Große Kisten erfordern bei Füllung auf dem Feld besondere Transport- und Lagereinrichtungen. Vom Institut für Betriebslehre und Landwirtschaft wurde ein neuartiger Sammelsack entwickelt, der bei der Ernte zeitsparend und schonend wirkt. Beim Innentransport soll das Stürzen der Kartoffeln vermieden werden. Betonfußboden wird abgelehnt, Holzfußboden ist besser.

Ext (Kiel).

Muller, C. H.: The association of desert annuals with shrubs. — Amer. J. Bot. **40**, 53–60, 1953.

Encelia farinosa und *Franseria dumosa* enthalten in ihren Blättern wasserlösliche, toxische Substanzen, die Tomatensämlinge in Wasserkulturen zum Absterben bringen. Der Nachweis von Hemmstoffen in *Encelia* wurde bereits von anderer Seite (Gray a. Bonner, Amer. J. Bot. **35**, 52–57, 1948) in Zusammenhang mit der Erscheinung gebracht, daß unter *Encelia* nahezu keine anderen normalerweise mit Wüstensträuchern vergesellschafteten Pflanzen anzutreffen sind. Verf. wendet sich gegen diese Auffassung mit dem Hinweis, daß unter *Franseria* andere Pflanzen angetroffen werden, obwohl in den Blättern dieses Wüstenstrauches Substanzen mit höherer phytotoxischer Wirksamkeit vorhanden sind als in *Encelia*.
Börner (Stuttgart-Hohenheim).

Muller, W. H & Muller, C. H.: Association patterns involving desert plants that contain toxic products. — Amer. J. Bot. **43**, 354–361, 1956.

Die Blätter der Wüstensträucher *Franseria dumosa*, *Thamnosma montana* und *Encelia farinosa* enthalten wasserlösliche, phytotoxisch wirkende Substanzen, die das Wachstum von Tomaten-, *Malacothrix*-, *Chaenactis*- und *Cryptantha*-Sämlingen in Wasserkulturen hemmen. — *Franseria* und *Thamnosma* sind mit den normalerweise unter Wüstensträuchern vorkommenden Arten *Malacothrix* und *Chaenactis* vergesellschaftet, während unter *Encelia* die nicht nur unter Wüstensträuchern wachsende *Chryptantha* anzutreffen ist. Die Vergesellschaftung der Wüstensträucher mit einigen annuellen Pflanzen erfolgt trotz des Nachweises toxischer Stoffe in *Franseria*, *Thamnosma* und *Encelia*. Verf. nehmen an, daß die Hemmstoffe unter natürlichen Bedingungen durch Mikroorganismen abgebaut oder durch Adsorption an die Bodenkolloide inaktiviert werden. Sie führen das verschiedenartige Vorkommen annueller Pflanzen unter *Franseria* und *Thamnosma* einerseits und *Encelia* andererseits darauf zurück, daß sich unter den beiden erstgenannten Pflanzen durch Wind herangetragene, die wasserhaltende Kapazität des Bodens erhöhende Bestandteile ansammeln.
Börner (Stuttgart-Hohenheim).

Pavletti, Z. & Lieth, H.: Der Lichtkompensationspunkt einiger immergrünen Pflanzen im Winter und im Frühjahr. — Ber. dtsh. bot. Ges. **71**, 309–314, 1958.

Es wurden Untersuchungen über den Einfluß von Frostperioden auf den Assimilationsapparat von 7 Koniferen und 4 immergrünen Hartlaubpflanzen ausgeführt. Als Kriterium der Frostempfindlichkeit diente die Lage des Lichtkompensationspunktes. Die Autoren gingen dabei von der Annahme aus, daß eine Schädigung des Assimilationsapparates durch Frost eine Verschiebung des Lichtkompensationspunktes zu höheren Lichtwerten zur Folge haben muß. Die mit abgeschnittenen Pflanzenteilen durchgeführten Untersuchungen ergaben, daß alle untersuchten Koniferen mit einem erhöhten Lichtbedarf auf die in der Versuchszeit (Winter 1957/58) auftretenden Fröste (bis -9°C) reagierten. *Abies alba* hatte am längsten unter der Kälteperiode zu leiden, während der Einfluß auf *Picea excelsa* und *Sequoia gigantea* nur geringfügig war. Alle untersuchten Hartlaubgewächse zeigten dagegen keinen höheren, sondern eher einen geringeren Lichtbedarf. Die Autoren folgern aus ihren Versuchen, daß der mäßige und nur kurz auftretende Frost während der Versuchsperiode auf die Hartlaubpflanzen einen geringeren Einfluß als auf die Nadelhölzer ausgeübt hat.
Börner (Stuttgart-Hohenheim).

Tranquillini, W. & Holzer, K.: Über das Gefrieren und Auftauen von Coniferennadeln. — Ber. dtsh. bot. Ges. **71**, 143–156, 1958.

In Nadeln von Zirbenbäumen (*Pinus cembra* L.) beginnt die Eisbildung im März bei -5° , im April bei -4° und im Mai bei -2°C . Bei -8° (März) bzw. -6° (Mai) sind rund 50% des Gesamtwassers gefroren. Das übrige Wasser gefriert auch bei tieferen Temperaturen nicht (bis -45° geprüft). Das Auftauen der Nadeln erfolgt wie das Gefrieren zellgruppenweise (je nach Zellsaftkonzentration und Zellgröße) und daher allmählich. Mit zunehmender Austrocknung verringert sich nur der Anteil des gefrierenden, nicht der des „gebundenen“ Wassers. Gleichzeitig wird der Gefrierpunkt durch Anstieg des osmotischen Wertes erniedrigt. Das Assimilationsminimum bleibt mit etwa -4° im eisfreien Bereich.

Martin (Stuttgart-Hohenheim).

Schander, H.: Über die Bodenmüdigkeit beim Apfel und über Versuche, Marschböden auf Bodenmüdigkeit zu testen. — Mitt. ObstbVersRing Altes Land, Nr. 6, 188–195, 1958.

Nach einer allgemeinen Einführung in die Probleme der „eigentlichen Bodenmüdigkeit“ im Obstbau (hierunter fallen nicht die Schädwirkungen der Nematoden) greift Verf. die Frage einer praktischen Methode für die Prüfung der Böden von Neupflanzungen auf. Der erste Versuch mit Apfelsämlingen erbrachte zwar den Nachweis der Müdigkeit in einer alten Apfelanlage, der Test mußte jedoch auf 2 Jahre ausgedehnt werden, um den etwaigen Einfluß von Nematoden auszuschließen und ist daher für die Praxis zu zeitraubend. Bei einem weiteren Sämlingstest ergaben sich Anzeichen für eine Bodenmüdigkeit nur direkt auf den Rodestellen alter Apfelbäume. Birnenhochstämme zeigten nur geringe Nachwirkungen, Kirschen gar keine.

Martin (Stuttgart-Hohenheim).

Winner, Chr.: Ein seltenes Schadbild bei Zuckerrüben: Blitzschlag. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst (Braunschweig) 10, 104–105, 1958.

Verf. beschreibt Blitzschäden an der Zuckerrübe und nennt als Besonderheit des Schadbildes eine kreisförmige engbegrenzte Schadstelle im Feld von 3–8 m Durchmesser, in deren Zentrum die Pflanzen am meisten geschädigt, oft sogar vernichtet sind. Durch die Zerstörung des zentralen Gewebes der Hauptwurzel welkt und vergilbt die geschädigte Pflanze und stirbt ganz ab oder erholt sich. Der Rübenkörper kann dann eine geschrumpfte, gerippte oder gedrehte Form annehmen oder einen Hohlraum aus abgestorbenem Gewebe enthalten (2 Abbildungen).

Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

Krexner, R.: Witterungsbedingte Schäden an Rüben. — Pflanzenarzt 11, 79–80, 1958.

Verf. beschreibt Schäden, welche durch Hitze, Wassermangel und Hagel an Rübenblättern entstehen. Eine Abbildung zeigt Sonnenbrandschäden, die unmittelbar durch Wärmestrahlen hervorgerufen wurden.

Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

III. Viruskrankheiten

Hewitt, Wm., Raski, D. J. & Goheen, A. C.: Nematode vector of soil-borne fanleaf virus of grapevines. — Phytopathology 48, 586–595, 1958.

Die Deformationskrankheit der Rebe in Kalifornien wird im Boden durch Nematoden der Art *Xiphinema index* Thorne u. Allen auf gesunde Euroäper- und Amerikanersorten übertragen. *Criconemoides xenoplar* Raski verbreitet wahrscheinlich ebenfalls das Deformationsvirus. Außer von Reben wurden die infektiösen Nematoden auch aus der Wurzelzone von Feigenbäumen entnommen. Versuche mit *Pratylenchus*, *Meloidogyne* und *Hemicriconemoides* sind vorgesehen. Oberirdische Vektoren wurden nicht ermittelt.

Paula Buché-Geis (Freiburg).

Ochs, Gertrud: Über die Ursache der Reisigkrankheit. — Weinwissensch. 12, 26 bis 33, 1958.

Andere deutschsprachige Synonyma für die Reisigkrankheit der Rebe sind Ausreißer, Blattfransenkrankheit, Durchriesler, Krauterer, Kurzknotigkeit, Rieselkrankheit, Petersilien- oder Kümmerstöcke. Seit 65 Jahren wurden alle nur denkbaren Gründe als Ursache für die Erkrankung angesehen und in einer umfangreichen Literatur niedergelegt. Die Reisigkrankheit wurde jetzt als Komplex von drei selbständigen Viren identifiziert.

Paula Buché-Geis (Freiburg).

Bovey, R.: Etat actuel des connaissances sur les maladies à virus de la vigne. — Vitis 1, 237–256, 1958.

In den meisten Weinbaureisenden Ländern wird den Viren erhöhte Bedeutung zugemessen, wenn auch bezüglich ihrer Anzahl und Identifizierung noch Unsicherheiten bestehen. Verf. gibt eine Übersicht über den gegenwärtigen Stand der amerikanischen und europäischen Arbeiten, in bezug auf echte Viren sowie auf virusähnliche Erscheinungen der Rebe, deren Ursache aber noch nicht feststeht. Auf die einzelnen Krankheiten wird näher eingegangen, auf infektiöse Abbauerscheinungen (Reisigkrankheit, Panaschüre, Bandchlorose), auf Übertragungsversuche mit ihnen, Methoden ihrer Diagnose, Erhaltung gesunder Reben und

Gegenmaßnahmen, ferner auf die Rollkrankheit und die „Pierce's disease“ Kaliforniens. — Heimtückischer sind allerdings solche Infektionen, die in fast jedem Jahr den Rebstock zurückgehen und die Qualität des Weines absinken lassen, ohne daß sie äußerlich kenntlich sind.

Mühlmann (Oppenheim).

Ross, H.: Inheritance of extreme resistance to virus Y in *Solanum stoloniferum* and its hybrids with *Solanum tuberosum*. — Proc. 3. Conf. Potato Virus Dis., Lisse-Wageningen, S. 204–211, 1957.

Bereits auf der 1. Konferenz in Wageningen im Jahre 1952 hat Verf. über die Reaktion verschiedener Wildkartoffelarten gegenüber den Viren X, Y und A berichtet. Dabei wurde auf die Immunität von *Solanum stoloniferum* gegenüber dem Y-Virus hingewiesen. Der vorliegende Beitrag befaßt sich mit einigen Fragen der Genetik der Resistenz gegenüber dem Y-Virus. Es konnte nachgewiesen werden, daß bei *Solanum stoloniferum* die Resistenz gegen das Y-Virus auf ein Gen zurückgeht, das in disomerer Art vererbt wird. Nachgewiesen wurden 3 Allelomorphe: „Ry“ für extreme Resistenz, „ryn“ für Überempfindlichkeit und „ry“ für Anfälligkeit in absteigender Ordnung der Dominanz. Die Art der Hypersensibilitätsreaktionen scheint durch verschiedene Polygene bestimmt zu sein, die in einzelnen Sorten von *Solanum stoloniferum* vorhanden sind. Darüber hinaus scheinen Polygene von *Solanum tuberosum* die Reaktion von „Ry“ in Hybriden von *S. stoloniferum* × *S. tuberosum* zu beeinflussen, indem sie nekrotische Reaktionen auslösen. Es fanden sich keine Anzeichen dafür, daß diese Polygene extreme Resistenz oder Überempfindlichkeit in Anfälligkeit umwandeln können.

Klinkowski (Aschersleben).

Wetter, C. & Quantz, L.: Serologische Verwandtschaft zwischen Steinkleevirus, Stauchevirus der Erbse und Wisconsin pea streak-Virus. — Phytopath. Z. 33, 430–432, 1958.

Verff. berichten über ein Virus, das Quantz und Brandes (1954) isoliert haben. Dieses sog. Steinkleevirus (SKV) gehört zu der Gruppe der Viren, die streak-Krankheiten bei Erbsen verursachen. Die Partikellänge des SKV beträgt 616 mμ. Verff. stellten sich die Aufgabe die serologische Verwandtschaft verschiedener Virusisolate zu prüfen. Vergleichende serologische Untersuchungen befaßten sich mit dem SKV, dem Wisconsin pea streak-Virus und dem I 5-Isolat des Idaho streak-Virus. Der serologische Vergleich wurde mit den drei entsprechenden Antisera durchgeführt. Das immunbiologische Verhalten der 3 Viren weist auf eine nahe Verwandtschaft untereinander hin und zeigt, daß das deutsche Steinkleevirus und das I 5-Isolat als Stämme des Wisconsin pea streak-Virus aufzufassen sind. Das in Deutschland mehrfach isolierte Stauchevirus der Erbse, das ebenfalls untersucht wurde, ist serologisch nur weitläufig mit dem Steinkleevirus verwandt. In weiteren Untersuchungen soll geklärt werden, ob das Stauchevirus der Erbse mit dem pea stunt-Virus und dem Rotkleeadermosaikvirus verwandt ist.

Klinkowski (Aschersleben).

Baumann, Gisela: Viruskrankheiten der Obstbäume. — Deutscher Bauernverlag, Berlin 1958. 4 Farbt., 45 Abb., 55 S.

Noch vor wenigen Jahren hatte es den Anschein, als ob die Viren des Kern- und Steinobstes für Deutschland keine wirtschaftliche Bedeutung besitzen. Die Forschungen der letzten Jahre haben jedoch deutlich gezeigt, daß wir künftig auch diesen Krankheiten unser Augenmerk zuwenden müssen, ja daß es sich hierbei um ein Problem handelt, das allergrößter Aufmerksamkeit bedarf. Es unterliegt keinem Zweifel, daß wir heute immer noch unvollkommen unterrichtet sind, wobei die Besonderheiten der Obstvirosen — worauf die Verfin. hinweist — wie z. B. Dauer der Inkubationszeiten bis zu 8 Jahren, mit hierfür verantwortlich zu machen sind. Wesentlich erscheint, daß heute weite Kreise der Praxis zur Mitarbeit herangezogen werden, da wirksame Abhilfe von amtlichen Stellen allein nicht erwartet werden kann. Diesem Zweck ist die vorliegende Broschüre in erster Linie gewidmet, wobei sich die Darstellung nicht nur auf die Verhältnisse zwischen Oder und Harz bzw. Ostsee und Erzgebirge und Thüringer Wald beschränkt. Die Verfin. kann sich hierbei auf eigene langjährige Erfahrungen stützen und hat weiterhin die entsprechende Literatur in erschöpfender Weise für ihre Darstellung herangezogen. Behandelt werden 9 Kernobst- und 11 Steinobstvirosen. Für jede Virose wird eine genaue Symptombeschreibung gegeben, es werden Verbreitungsgebiet und Indikatormethoden erwähnt und die Sorten genannt, die nach unserer bisherigen Kennt-

nis in besonders hohem Maße virusinfiziert sind. Da die Diagnose der Virosen des Kern- und Steinobstes eigenen Gesetzen folgt, wird auf diese Fragen in einem besonderen Abschnitt eingegangen. Für den Praktiker wie für den Vertreter des praktischen Pflanzenschutzdienstes gleich bedeutsam ist das Kapitel, in dem die Maßnahmen zur Verhütung weiterer Ausbreitung behandelt werden. Hier werden die Baumschulkontrolle, die Prüfung der Mutterpflanzen und -bäume sowie Fragen der Quarantäne behandelt. Ein Literaturverzeichnis, in dem nur deutschsprachige Literatur Berücksichtigung fand, beschließt die Darstellung. Eine größere Anzahl von instruktiven Schwarzweißabbildungen sowie 4 Farbtafeln, von denen eine virusähnlichen, d. h. nichtvirösen Erscheinungen gewidmet ist, illustrieren den Text in zweckentsprechender Weise. Die Farbtafeln wurden von A. Sahlmann, Aschersleben angefertigt. Die in jeder Weise als gelungen zu bezeichnende Darstellung verpflichtet uns der Verfin. zu Dank. Man hätte lediglich gewünscht, daß der vom Verlag gewählte Einband nicht jedem Schönheitsempfinden widersprochen hätte. Die Lektüre der vorliegenden Broschüre ist nicht nur dem Praktiker sondern jedem Virologen zu empfehlen.

Klinkowski (Aschersleben).

Bereks, R., Gehring, F. & Follmann, G.: Die Nachbauverhältnisse pseudoauecubavirus-kranker Kartoffelsorten. — *Phytopath. Z.* **34**, 107–108, 1958.

Bekannt ist, daß beim Bukettvirus eine mehrjährige Latenz möglich ist, die es methodisch schwierig gestaltet, das Virus in den Stauden nachzuweisen. Nach einer Reihe von Jahren kann wieder eine stärkere Vermehrung erfolgen. Verff. führten Versuche ähnlicher Fragestellung mit dem Pseudoauecubavirus der Kartoffel durch, das möglicherweise, nach bisher unveröffentlichten Befunden, ebenso wie das Bukettvirus bodenübertragbar ist. Untersucht wurden die Sorten „Dore“ mit primär schwachem, „Oberarnbacher Frühe“ mit mittlerem und „Sirtema“ mit hohem Verseuchungsgrad. Die Nachbauprüfung ergab, daß ein starker Abfall im Pseudoauecubamosaikbesatz eintritt. Im ersten Nachbaujahr erkrankten, im Gegensatz zur Bukettvirose, keine Tochterpflanzen von symptomlosen und im Abreibetest negativen Stauden. Eine schnelle Feldselektion in Gesundheitslagen gilt offenbar nur für das Pseudoauecubamosaikvirus. Auffällige Sortenunterschiede im primären Pseudoauecubavirusbefall zeigten sich auch bei den Sorten „Saskia“ (90%) und „Sieglinde“ (36%). Sie lassen sich als Resistenzunterschiede auffassen. Eine Verallgemeinerung ist aber unzulässig, solange sie nicht unter anderen Infektionsbedingungen bestätigt wird.

Klinkowski (Aschersleben).

Day, M. F. & Zaitlin, M.: Infectivity and electron microscopy of extracts of *Physalis floridana* plants infected with potato leaf roll virus. — *Phytopath. Z.* **34**, 83–85, 1958.

Wenig ist bisher bekannt über die in vitro-Stabilität persistenter, insektenübertragbarer Viren. Dies erklärt sich daraus, daß die einzige Möglichkeit der versuchsmäßigen Prüfung in der Injektion in virusfreie Aphiden besteht und anschließender Prüfung dieser Aphiden auf Indikatorpflanzen. Verff. befaßten sich mit der Infektiosität und dem elektronenoptischen Befund von *Physalis floridana*-Pflanzen, die mit dem Blattrollvirus der Kartoffel infiziert waren. Sie ermittelten, daß aus *Physalis floridana* gewonnene Präparate des Blattrollvirus der Kartoffel, die bei 3° C und pH 7 aufbewahrt wurden, nach 24 Stunden noch infektiös waren, nach weiteren 24 Stunden jedoch nicht mehr. Eine infektiöse Fraktion konnte nach zweitägiger Elektrophorese nicht mehr nachgewiesen werden. Nicht bestätigt werden konnten die Befunde von Heinze und Sprau, die elektronenmikroskopisch Stäbchen nachgewiesen hatten. Die Virusproteine bilden offenbar nur einen kleinen Teil der Gesamtproteine dieser Präparate und sind elektronenmikroskopisch nicht leicht zu erkennen.

Klinkowski (Aschersleben).

Schwarz, R.: Untersuchungen über ein blattlausübertragbares, von Tabakfangpflanzen isoliertes Virus. — *Phytopath. Z.* **33**, 375–384, 1958.

Eingehender untersucht wurden Freiland-Tabakpflanzen der Sorte „Samsun“, die virusinfiziert waren. Die Pflanzen wiesen eigenartige Symptome auf, so daß eine Diagnose wünschenswert erschien. Beschrieben werden die Symptome nach Inokulation bei *Nicotiana glutinosa*, *Solanum demissum*, *S. tuberosum*, *Datura innoxia*, *D. stramonium*, *Chenopodium amaranticolor*, *Ch. ambrosioides*, *Ch. anthelmithicum*, *Ch. polyspermum*, *Ch. quinoa*, *Ch. urticum*, *Beta vulgaris*, *Phaseolus vulgaris*, *Trifolium incarnatum*, *Vicia faba*, *Cucumis sativus*, *Lychnis chalcedonica*,

Tropaeolum majus und *Petunia* spec. Die thermale Inaktivierung des fraglichen Virus erfolgte bei 62 und 65° C, der Verdünnungsendpunkt liegt oberhalb 1:1000, die Lebensbeständigkeit in vitro betrug bei Zimmertemperatur mehr als 24 und und weniger als 30 Tage. Positive Übertragungen wurden durch *Myzus persicae* auf *Chenopodium quinoa* erzielt. Verf. gelangt dann zu der Schlußfolgerung, daß das geprüfte Isolat nach seinen symptomatologischen Befunden auf verschiedenen Testpflanzen der Gruppe des Luzernemosaikvirus (LMV) zuzuordnen ist. Hervorgehoben wird, daß die Symptome auf *Nicotiana tabacum*, *Vicia faba* und *Chenopodium quinoa* nicht als charakteristisch für LMV anzusehen sind, ein gleiches gilt für die Werte der Lebensbeständigkeit in vitro. Nach Ansicht des Ref. erscheint die Schlußfolgerung, daß es sich bei dem Isolat um LMV handelt, nicht beweiskräftig. Es wird für möglich erachtet, daß es sich hierbei um das *Tropaeolum*-ringspot-Virus handelt, was durch weitere Versuche zu klären wäre.

Klinkowski (Aschersleben).

Herold, Frieda & Bremer, H.: Untersuchungen zur Epidemiologie, Ökologie und Bekämpfung des Gurkenmosaikvirus. — Gartenbauwiss. **23** (5), 254–274, 1958.

Vor 7 Jahren wurden Untersuchungen über die Gurkenwelke aufgenommen, wobei sich unter anderem ergab, daß eine Form dieser Krankheit durch Infektion mit dem Gurkenmosaikvirus (GMV) zustandekommt. Dies gab Veranlassung, Untersuchungen über dieses weit verbreitete und wirtschaftlich besonders wichtige Virus vom epidemiologischen und ökologischen Standpunkt aufzunehmen. Im einzelnen werden behandelt: Symptomatologie — Vorkommen und wirtschaftliche Bedeutung des Gurkenmosaiks — Diagnose — Ausbreitung und Infektionsquellen des GMV im Freiland — Einfluß ökologischer Faktoren — Sortenfragen und Verhütung der Schäden. Die Verf. wiesen nach, daß eine Abhängigkeit des Welkesymptoms und der Spitzennekrose von der Temperatur während der Inkubationszeit besteht. Symptomlose Hemmungen des Wachstums konnten ebenfalls auf GMV-Befall zurückgeführt werden. Das GMV ist in allen westdeutschen Anbaubereichen der Gurke nachweisbar, jedoch ist die Befallshäufigkeit konstant stark unterschiedlich. Auf die möglichen Erklärungen hierfür wird näher eingegangen. Eine Korrelation zwischen Häufigkeit der Vektoren und Befall ist hierbei auszuschließen. Der Vektor *Doralis fabae* schädigt auch dann, wenn er nicht virusbehaftet ist. Eine Übertragung durch den Samen konnte nicht nachgewiesen werden. Eine Kontaktinfektion ist möglich, scheint aber keine große Bedeutung zu besitzen. Für die Ausbreitung im Freiland spielen Infektionsreservoirs in Form überwinterter Pflanzen eine Rolle. Bei der Untersuchung von Unkräutern, Zierpflanzen, Gemüse- und Straucharten wurden 18 Pflanzenarten als infiziert nachgewiesen, wobei *Alliaria officinalis* und *Stellaria media* bisher noch nicht als Wirtspflanzen beschrieben waren. Als Infektionsreservoir wird *Stellaria media* eine besondere Rolle zugewiesen. Eine Minderung der Schäden ist bei Bedeckung des Bodens mit Stallmist gegeben. Weiterhin empfiehlt sich der Anbau intoleranter Sorten.

Klinkowski (Aschersleben).

McLaren, A. D. & Takahashi, W. N.: Inactivation of infectious nucleic acid from tobacco mosaic virus by ultraviolet light (2537 Å). — Radiation research **6**, 532–542, 1957.

Für das Verständnis der Wirkungsspektren in der Biologie ist es wünschenswert die UV-Wirkung auf Modellsubstanzen, wie Enzyme, Viren und biologisch aktive Nukleinsäuren zu erforschen. Das TMV ist in dieser Hinsicht mehrfach untersucht worden. Die Inaktivierungswirkung ist im Vergleich mit typischen Proteinen sehr gering. Es ist bisher angenommen worden, daß die Virus-RNS eine größere UV-Empfindlichkeit hat als ein biologisch aktives Protein gleicher Partikelgröße. Verf. bestimmten die Inaktivierungsempfindlichkeit infektiöser RNS, die aus TMV isoliert wurde, und fanden, daß sie höher ist als beim Virus selbst. Die reine RNS ist ungefähr sechsmal so empfindlich wie das intakte Virus. Die RNS wird inaktiviert durch UV, ohne daß eine Änderung der Viskosität erfolgt. Die Inaktivierung ist gekoppelt mit einer Absorptionsminderung im ultravioletten Spektrum bei 2600 Å.

Klinkowski (Aschersleben).

Elbertzhagen, H.: Ein Beitrag zum Stickstoff- und Phosphatstoffwechsel mosaikviruskranker Tabakpflanzen. — *Phytopath. Z.* **34**, 66–82, 1958.

Vorliegende Arbeit stellt einen Auszug einer Dissertation der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität München dar. Dort muß weiteres Zahlen- und Bildmaterial eingesehen werden. Die Arbeit befaßt sich speziell mit dem Stickstoff- und Phosphatstoffwechsel mosaikviruskranker Tabakpflanzen. Weiterhin wurde die Wirkung der Virusinfektion auf den Wassergehalt, die Gesamtstoffproduktion sowie auf den Gaswechsel festgestellt. Alle Teilprobleme wurden über eine Zeitspanne von einigen Wochen hin gleichzeitig untersucht. Als wesentlichstes Ergebnis bezeichnet Verf. den höheren Gehalt viruskranker Blätter an Nukleinsäuren und Eiweiß. In Verbindung hiermit ist der höhere Gehalt der kranken Blätter an freien Aminosäuren zu verstehen. Der Gehalt an Gesamtstickstoff liegt höher als bei den Kontrollen. Die Ursache für den größeren Trockensubstanzgehalt ist im wesentlichen ihr erhöhter Gehalt an Gesamtstickstoff. Vorbedingung für alle bisher genannten erhöhten Syntheseleistungen der kranken Blätter ist ein intensiverer Energieumsatz, dieser kommt auch in dem niedrigeren Gehalt an löslichem Phosphat und in der verstärkten Atmung zum Ausdruck. Auch die höheren Photosynthesewerte lassen sich unter dem Gesichtspunkt einer vermehrten Stoff- und Energieproduktion verstehen. Offen bleibt die Frage nach der Beziehung zwischen Frischgewichtsverlust (niedrigerer Wassergehalt kranker Blätter) und der Virusinfektion. Ob in Verbindung mit der verstärkten RNS-Produktion der DNS-Gehalt infizierter Blätter ebenfalls erhöht wird, konnte nicht einwandfrei festgestellt werden, jedoch ist dies nach Meinung des Verf. zu erwarten. Klinkowski (Aschersleben).

Schmelzer, K. & Rondonánski, W.: Zur Ätiologie des Mohnmosaiks. — *Phytopath. Z.* **33**, 426–429, 1958.

Heinze hat im Jahre 1952 beiläufig auf ein „Mohnmosaik“ hingewiesen, ohne damals eine genauere Charakterisierung des vorliegenden Virus zu geben, so daß über die Frage seiner Identität bzw. Selbständigkeit bisher keine Klarheit bestand. Verff., die vermutlich mit der gleichen Virose gearbeitet haben, sind im Verlauf ihrer Untersuchungen zu der Schlußfolgerung und Beweisführung gelangt, daß das Mohnmosaik auf eine Infektion durch das Rübenmosaikvirus zurückzuführen ist. Die Reaktion verschiedener Pflanzenarten, die mechanisch mit einer Isolierung des Mohnmosaiks beimpft wurden, fügt sich in diese Vorstellung ein, so daß das Mohnmosaik jetzt aus der Liste der selbständigen Viren gestrichen werden kann.

Klinkowski (Aschersleben).

Wolfgang, H. & Keck, A.: Untersuchungen über den Stoffwechsel viruskranker Pflanzen. I. Die Phosphatase-Aktivität in *Nicotiana tabacum* L. var. Samsun nach Infektion mit TMV. — *Phytopath. Z.* **34**, 57–65, 1958.

Über die Bedeutung der Phosphatasen für den Stoffwechsel der höheren Pflanze ist noch wenig bekannt. Sicher ist, daß ihre Aktivität ein Ausdruck der Intensität des Stoffwechsels ist. Verff. konnten in TMV-infizierten Tabakpflanzen nachweisen, daß in kranken Geweben der Stoffwechsel intensiver ist. Für die Untersuchungen wurde ein Gelbstamm des TMV benutzt. Es wird zwischen 2 Gruppen von Phosphatasen unterschieden, von denen bisher nicht bekannt ist, an welcher Stelle sie in den Stoffwechsel eingreifen. In der kranken Pflanze wird die Aktivität der sauren Gruppe stärker als die der basischen erhöht. Es wird vermutet, daß besonders die Eiweißsynthese intensiviert wird. Es besteht eine Abhängigkeit der Phosphataseaktivität von der Tageszeit, dies legt die Schlußfolgerung eines Zusammenhangs zur Photosynthese nahe. In den hellsten Tagesstunden ist die Phosphataseaktivität in den kranken Blättern am höchsten, so daß man auch auf einen Zusammenhang zwischen Photosynthese und Virussynthese schließen kann, in dem die Phosphatasen eine verbindende Rolle spielen. Nach der Infektion mit virushaltigem Preßsaft steigt die Phosphataseaktivität der infizierten Blätter stark an. Der Anstieg ist noch stärker bei Blättern, die mit Preßsaft gesunder Pflanzen abgerieben wurden. In beiden Fällen fällt die Phosphataseaktivität dann wieder stark ab. Im Verlauf der ersten Tage nach der Infektion werden die Schwankungen dann geringer. Danach haben kranke Pflanzen immer eine stärkere Phosphataseaktivität als gesunde. Klinkowski (Aschersleben)

IV. Pflanzen als Schadenerreger

B. Pilze

Herzmann, H.: Biochemische Untersuchungen über den Stoffwechsel gesunder und brennfleckenkranker Bohnen. I. Untersuchungen über Kohlenhydrate, Stickstoffverbindungen, Carbonsäuren und einige Oxydationsenzyme. — *Phytopath. Z.* **33**, 349–370, 1958.

Blätter brennfleckenkranker (*Colletotrichum lindemuthianum*) Bohnenpflanzen hatten höheren Zuckergehalt als gesunde (erhöhte Assimilation? geringerer Verbrauch? Ableitungsstörung unwahrscheinlich, da alle Zuckerarten betroffen waren), Stengel und Früchte geringeren. Das gleiche gilt für den Stickstoffgehalt, wobei in den kranken Blättern besonders Aminosäuren zunahmen; Asparagin-, Glutaminsäure und Asparagin waren in ihnen auffallend stark, Pipecolinsäure nur in ihnen vorhanden. Die Abnahme der Aminosäuren in den Früchten betraf nicht Asparagin (Ammoniak-Entgiftung bei zunehmender Atmung?). Qualitative und quantitative Unterschiede in Carbonsäuren wurden in gesunden und kranken Blättern nicht gefunden, in kranken Früchten außer Apfelsäure auch die in gesunden nicht vorhandene Citronensäure. Die Aktivität von Phenoloxydase und Peroxydase zeigte ein Maximum zu Beginn der vegetativen Entwicklung, ein zweites in der Zeit des Fruchtwachstums, ein Minimum zur Blütezeit. In allen Stadien war diese Aktivität in den kranken Pflanzen höher als bei den gesunden, während die der Ascorbinsäureoxydase bei gleichen Schwankungen in den kranken Pflanzen geringer war. Zwischen der Katalase-Aktivität und der Infektion wurde kein Zusammenhang gefunden. Die kranken Pflanzen sind in dichterem Bestand herangewachsen als die gesunden.

Bremer (Darmstadt).

Günther, E. & Grümmer, G.: Untersuchungen über die Fruchtfäulen der Tomate. — *Gartenbauwiss.* **23** (5), 130–159, 1958.

Verff. gruppieren die Fruchtfäulen der Tomate in Schwarzfäulen (Erreger *Alternaria porri* f. sp. *solani*, *A. tenuis*, *Stemphylium botryosum*, *Didymella lycopersici*), Braunfäulen (*Phytophthora infestans*, *Ph. parasitica*) und Weichfäulen (*Fusarium* spp., *Botrytis cinerea*, *Phoma destructiva*); außerdem wurde Blütenendfäule beobachtet. Die Symptome der von verschiedenen Erregern beobachteten Fäulen werden beschrieben. Im Beobachtungsgebiet um Greifswald ist der Hauptschädiger *Phytophthora infestans*; 9 Sorten eines größeren Tomatensortiments wurden in 3–6 Beobachtungsjahren relativ schwach davon befallen gefunden; die Sorte „Atom“ wird als feldresistent dagegen beurteilt; die besonders anfälligen Sorten sind häufig die mit großen Früchten. Stark *Phytophthora*-anfällige Sorten sind oft auch stark von Schwarzfäule befallen; Hauptschädiger ist hier *Alternaria porri* f. *solani*. Der Anteil von Weichfäule befallener Früchte lag im allgemeinen unter 2%. Vorschläge für die Sortenwahl unter den Bedingungen der Greifswalder Gegend mit Berücksichtigung von Ertrag, Reifezeit und Krankheitsbefall werden gemacht.

Bremer (Darmstadt).

Woolliams, G. E.: Downy mildew of onion and its control in the British Columbia Interior. — *Canad. J. Plant. Sci.* **37**, 237–244, 1957.

Peronospora destructor (Berk.) Caspary ist in den semiariden Zwiebelkulturgebieten des Inneren von British Columbia erst seit 1942, seitdem aber jedes Jahr schädlich aufgetreten. Überwinterung in Mutterzwiebeln zur Samenkultur spielt keine wesentliche Rolle. Die besten Bekämpfungsergebnisse wurden mit Zine erhalten. Voraussetzung für Erfolg ist, daß spätestens beim ersten Zeichen von Befall behandelt wird.

Bremer (Darmstadt).

Halpin, J. E. & Hanson, E. W.: Effect of age of seedlings of alfalfa, red clover, ladino white clover, and sweetclover on susceptibility to *Pythium*. — *Phytopathology* **48**, 481–485, 1958.

Es wurde die Anfälligkeit von Leguminosenkeimlingen gegenüber verschiedenen *Pythium*-Arten in Abhängigkeit vom Keimlingsalter untersucht. Die Teste umfaßten Luzerne, Süßklee, Rotklee und weißen Ladinoklee sowie die *Pythium*-Arten *P. de Baryanum* Hesse, *P. irregulare* Buisman, *P. paroeocandrum* Drech.

P. splendens Braun sowie *P. ultimum* Trow. und wurden in sterilem Quarzsand bei 20–23° C im Gewächshaus durchgeführt. Die Bodenverseuchung erfolgte durch Myzelzusatz, ohne daß die Pflanzenwurzeln verletzt wurden. Es zeigte sich, daß alle *Pythium*-Arten für alle Wirte pathogen waren bei Beimpfung vor oder bis 1 Tag nach der Aussaat. 2–3 Tage nach der Aussaat waren alle Pflanzen völlig resistent. Je später die Beimpfung erfolgte, um so schwächer war zudem die Symptomausbildung. Insgesamt waren *P. irregulare* und *P. paroeocandrum* etwas weniger pathogen als die übrigen Arten. Da die Auswertung sehr sorgfältig erfolgte (Augenscheinbonitierung, gefärbte Mikrotomschnitte sowie Reisolationsversuche), sind die Ergebnisse gut gesichert. Weltzien (Stuttgart-Hohenheim).

Clark, R. V. & Dickson, J. G.: The influence of temperature on disease development in barley infected by *Helminthosporium sativum*. — *Phytopathology* 48, 305–310, 1958.

Verf. berichten über Infektionsversuche mit *Helminthosporium sativum* Pam. King und Bakke an verschiedenen Gerstensorten bei unterschiedlichen Temperaturen. Die an den Blättern hervorgerufenen Flecke zeigten eine andere Temperaturabhängigkeit als die Wurzelfäule und das Keimlingssterben. Im ersten Falle nahm die Krankheit von 28 über 24 nach 20 und 16° C beträchtlich ab, im zweiten Falle dagegen wurde in dem weiten Bereich von 8 bis 28° C starker Befall erzielt. Die verwendeten Pilzstämme zeigten deutlich Unterschiede in der Pathogenität. Unterschiede in der Anfälligkeit der Gerstensorten waren ebenfalls vorhanden, jedoch unter den verschiedenen Temperaturverhältnissen nicht einheitlich.

Bockmann (Kitzeberg).

Lange de la Camp, Maria: Die Verbreitung von *Cercospora herpotrichoides* Fron in Mitteldeutschland. — *NachrBl. dtsh. PflSchDienst* (Berlin) N. F. 12, 109–113, 1958.

Die Untersuchungen über die Verbreitung von *Cercospora herpotrichoides* Fron., dem Erreger der Halbbruchkrankheit des Getreides, wurden in den Jahren 1955–1957 in verschiedenen Gebieten Mitteldeutschlands durchgeführt. Die Krankheit kommt überall vor, jedoch in wechselvollem Ausmaß. Einige Schwerpunkte des Befalls liegen im Harz und zwar in Betrieben mit überwiegend Getreidebau (bis zu 75%).

Bockmann (Kitzeberg).

Staněk, M.: Účinek přípravku HCH na padání pařeništních rostlin způsobené houbou *Rhizoctonia* (*Moniliopsis Aderholdi* Ruhland). Die Wirkung eines HCH-Präparates auf den *Rhizoctonia*-Befall von Mistbeetpflanzen. (Tschech. mit russ. u. engl. Zusammenf.) — *Sborn. čl. akad. zeměděl. věd., rostl. výr.* 4 (31), 455–466, 1958.

Phytopathogene Pilze werden ähnlich wie saprophytisch lebende Mikroben durch höhere Gaben von HCH im Wachstum gebremst, durch niedrigere stimuliert. Das Zusammenwirken verschiedener Faktoren wird beobachtet. Ein 10%iges HCH-Präparat wurde mit Erfolg gegen *Rhizoctonia* und andere Schädlinge in einer Dosierung von 0,02 kg/100 kg Erde bei der Anzucht von Blumenkohlstecklingen und Kohl verwendet.

Salaschek (Hannover).

Wilcoxson, R. D., Tuite, J. F. & Tucker, S.: Urediospore germtube fusions in *Puccinia graminis*. — *Phytopathology* 48, 358–361, 1958.

Anastomosenbildung zwischen Keimschläuchen von *P. graminis* var. *tritici* oder zwischen diesen und var. *avenae*, var. *agrostis*, var. *secalis* und var. *poae* wurden auf sieben verschiedenen Substraten beobachtet. Hohe osmotische Konzentration des Mediums wirkt begünstigend. Auch auf der Wirtspflanze treten vereinzelt solche Fusionen auf, spielen aber wohl keine große Rolle. Da Kernübertritte in die Fusionskörper beobachtet wurden, halten Verf. die Entstehung neuer Biotypen auf diesem Weg nicht für ausgeschlossen.

Niemann (Kitzeberg).

Sharp, E. L., Schmitt, C. G., Staley, J. M. & Kingsolver, C. H.: Some critical factors involved in establishment of *Puccinia graminis* var. *tritici*. — *Phytopathology* 48, 469–474, 1958.

Zur Infektion von Weizen mit *Puccinia graminis* var. *tritici* ist eine Periode mit hoher Feuchtigkeit von mindestens 4–5 Stunden Dauer erforderlich. Nach der Temperatur- und Lichtabhängigkeit ließ sich der Infektionsprozeß von der Sporenkeimung bis zum Haften der Infektion in 2 Phasen unterteilen: 1. Keimung und Appressorienbildung; gut bei Temperaturen von 16 bis 24° C und bei Lichtintensi-

täten unter 300 f. c. Bei höheren Temperaturen oder Intensitäten sinkt das Keimprozent ab (bei 1000 f. c. keine Keimung mehr). 2. Weitere Entwicklung: Am besten bei Temperaturen von 30° C (Min. 16° C, Max. 35° C) und Lichtintensitäten über 500 f. c. In Blätter, die vor Inokulation an der Sonne gestanden hatten, drängen die Appressorien häufiger ein, als in vorher beschattet aufgestellte Blätter. Bedingungen, welche für Phase 2 optimal sind, hemmen Phase 1 und umgekehrt. Verff. betrachten dies als Anpassung an die in der Natur durch den Tag-Nachtwechsel herrschenden Bedingungen. Es wird eine Formel zur Berechnung des Infektionsgrades in Abhängigkeit von den Temperatur-, Feuchtigkeits- und Lichtverhältnissen gegeben. Niemann (Kitzeberg).

Meiners, J. P.: Studies on the biology of *Tilletia bromi-tectorum*. — Phytopathology 48, 211–216, 1958.

T. bromi-tectorum von dem Unkraut *Bromus tectorum* ist der häufigste Brandpilz von Gräsern im Paz. Westen der USA, wird aber leicht übersehen. Er kann zusammen mit *Ustilago bullata* (mit dem er gelegentlich verwechselt wird) in der gleichen Pflanze vorkommen. Sporenkeimung wurde bei 2°, 5° (Optimum) und 10° C erreicht. Keimungsbild ähnlich wie bei *T. caries* (Fusion, Sekundärsporidaen). Sporen: (16,6) 21,3–24,1 (28,2) μ Durchmesser, mit 1–3,3 μ tiefen Maschen; Schleimhülle dünn. Die Verwandtschaft mit anderen *Tilletia*-Arten wird diskutiert. Wirte: *B. tectorum*, *B. rigidus* und *B. sterilis*. Künstliche Übertragung auf Weizen war nicht möglich. Saatgutübertragung ergab an *Bromus* kaum Befall. Junge Pflanzen im 1-Blattstadium konnten durch Übersprühen mit wässrigen Suspensionen keimender Sporen zu 56% infiziert werden (10 Tage bei 5–10° C inkubiert). Auch Übersprühen der Bodenoberfläche mit Sporen nach Aussaat gab stärkeren Befall. Die Infektion erfolgt demnach erst nach dem Keimlingsstadium auf eine noch nicht geklärte Art. Niemann (Kitzeberg).

Kilpatrick, R. A.: Curvularia leaf blight of clovers and its causal agent, *Curvularia trifolii*. — Phytopathology 48, 513–515, 1958.

Die Sporulation von *C. trifolii* in Kultur wurde begünstigt, wenn die Agar-menge in den Petrischalen möglichst gering bemessen wurde (10–20 cm Kartoffeldextr.-Agar). Sporenkeimung beginnt in 0,1% Natriumcitratlösung innerhalb von 2 Stunden. Die Überwinterung des Pilzes kann auf befallenen Kleeblättern erfolgen. Ladino- und andere Weißkleearten waren anfällig. Je nach Pflanzenalter waren die Symptome etwas verschieden. Unter 14000 *T. repens*-Sämlingen wurden 0,2%, bei *T. pratense* 2% resistente Sämlinge gefunden. Von 37 *Trifolium*-Arten waren 16 resistent, 3 intermediär und 18 anfällig. Niemann (Kitzeberg).

Braverman, S. W.: Leaf streak of orchardgrass, timothy, and tall oatgrass incited by *Scolecotrichum graminis*. — Phytopathology 48, 141–143, 1958.

Scolecotrichum graminis ruft an zahlreichen Gräsern in Europa und Amerika eine Blatterkrankung hervor: Braune Flecken oder Striche auf beiden Blattseiten; darauf parallel angeordnete Häufchen von Konidienträgern; gegen Ende der Vegetationsperiode kleine, subepidermale, schwarze stromatische Körper. Konidien hyalin, flaschenförmig, 1–4zellig. Der Parasit überwintert in befallenen Gewebe. Optimale Temperatur für Sporenkeimung und Myzelwachstum (bei verschiedenen Herkünften etwas unterschiedlich) bei 25° C. Sporulation auf befallenen Blättern nur bei 10–28° C (Optimum 20° C); in Kultur nur bei Einwirkung von UV-Licht. Einige Herkünfte benötigen zum Wachstum einen Thiamin-Zusatz zum Substrat. Herkünfte von *Dactylis glomerata* waren nur für diesen Wirt pathogen. Herkünfte von *Pheum pratense* für *Pheum* und *Dactylis*. Niemann (Kitzeberg).

Ivanteva-Gabrovska, T.: The resistance of tobacco varieties to black shank (*Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*). (Bulgar. mit engl. Zusammenf.) — Minist. agric. for plant prot. inst. Sofia, sci. works 1, 65–103, 1958.

Geprüft wurde die Resistenz bulgarischer und ausländischer Tabaksorten sowie einzelner *Nicotiana*-Arten gegen *Phytophthora parasitica* Dastur var. *nicotianae* (Breda de Haan) Tucker in den Jahren 1949–1951. Im Sämlingsstadium sind die meisten Tabaksorten hoch anfällig, so daß sich künstliche Infektion nicht empfiehlt, ebenso ist Infektion zur Zeit des Verpflanzen nicht zu empfehlen. Die besten Infektionserfolge erzielt man im Juli. Man benutzt hierzu sterilisierten Boden, der 1 Woche vorher mit 10–15 Tage alten Kulturen des Erregers versetzt wird, die auf Rikers Maismehl-Sand-Medium gewachsen sind. Gleiche Mengen

des infizierten Bodens werden an die Pflanzenbasis gebracht und mit gewöhnlicher Erde überdeckt. Zur Gewährleistung der erforderlichen Feuchtigkeit ist Bewässerung erforderlich. Die Fortführung der Versuche (1952–1955) ergab, daß Resistenz oder relative Resistenz in gewissen Jahren nur bei spätreifen Sorten oder bei Entwicklungsverzögerung vorliegt. Als hoch resistent bzw. schwach anfällig erwiesen sich im Verlauf der Jahre die Sorten „Banat“, „Jalomita“, „Zihna kanalion“, „Molovata“, „Cuba“ und „Virginia“. Die Sorte „N 888“ (*Nicotiana tabacum* var. *virii*) verbindet schwache Anfälligkeit einzelner Linien mit Resistenz gegen TMV. Eine geringe Anfälligkeit besaßen die sowjetischen Sorten „Trapezond KB 93“, „Samsun 933“, „Samsun Mtsarskago 1857“, „Duebeck 44“, „Duebeck Sobolchetskogo 2815“ und „Duemar 2386“. Immun ist *Nicotiana rustica*. Isolierungen des Erregers von Tabak bzw. Tomate verhalten sich biologisch unterschiedlich, sie ziehen ihren jeweiligen Wirt vor. Gewächshausuntersuchungen erwiesen die biologische Spezialisierung des Erregers. Klinkowski (Aschersleben).

Kovachevsky, I. Ch.: Die Trockenfäule des Knoblauchs und ihr Erreger *Botryotinia porri* (van Beyma Thoe Kingma) Whetzel. (Bulgar. mit dtsh. Zusammenf.) — Izv. bot. inst. bulgar. akad. nauk **6**, 331–350, 1958.

Botryotinia porri ist als Parasit von *Allium porrum* aus Holland und Norwegen sowie von *A. vineale* aus England beschrieben worden. Die Symptome beim Knoblauch bestehen darin, daß sich auf den Zehen eingesunkene Trockenflecke bilden, die schnell größer werden und von weißlichem Myzel bedeckt sind. Im Endstadium kommt es zu einer totalen Fäule. Infektionen bedingen Entwicklungshemmungen, die unteren Blätter vergilben, vertrocknen und sind von einem grauen schimmelartigen Belag bedeckt. Die äußeren Zwiebelschuppen verfaulen, wobei es zur Bildung schwarzer Sklerotien kommt. In künstlichen Infektionsversuchen war der Pilz stark pathogen gegen Knoblauch und Porree, schwach pathogen gegen die Küchenzwiebel und apathogen gegen *Allium ursinum*. Der Verf. schlägt vor, den Pilz als forma *allii sativae* zu *Botryotinia porri* zu stellen. Das Optimum für das Myzelwachstum liegt bei 22,5° C (4–30° C). Die bis 2 cm langen Sklerotien bilden sich in künstlicher Kultur meist längs der Glaswände, später kommt es zur Bildung der mausgrauen Konidienrasen. Die Konidienträger sind nur spärlich verzweigt. Die Konidien sind in der Regel breit-elliptisch, fast hyalin, sie sind 7,42–19,51 μ lang, 6–13,04 μ breit, die durchschnittliche Größe beträgt 12,14 \times 9,2 μ . Die Konidienkeimung erfolgt mit einem, seltener mit 2 Keimschläuchen. Nach Einwirkung von Temperaturen unter dem Gefrierpunkt erfolgt die Keimung der Sklerotien, die 1–12 Primordien bilden. Die hellbraunen Apothecienstiele werden bis 5 cm lang. Die einzelligen, hyalinen, unregelmäßig elliptischen Ascosporen sind 9,25–26,4 \times 6,66–12,3 μ groß. Zur Vorbeuge der Trockenfäule wird empfohlen nur reife Knoblauchzwiebeln zu ernten und sie nach guter Trocknung kühl aufzubewahren. Klinkowski (Aschersleben).

Vago, C.: Virulence cryptogamique simultanée vis-à-vis d'un végétal et d'un insecte. — Compt. rend. Acad. Sci., Paris **247**, 1651–1653, 1958.

An Mais, dessen Stengel und Ähren von *Fusarium moniliforme* Scheld [*Gibberella fujikuroi* (Saw.)] befallen waren, fanden sich durch den gleichen Erreger infizierte Raupen von *Pyrausta nubilalis* Hbn. Mit dem isolierten Stamm des Pilzes ließen sich sowohl Maispflanzen wie *P. nubilalis*-Raupen infizieren, diese vor allem nach vorherigen Hautverletzungen. Isolierte Stämme von *F. moniliforme* verhalten sich offensichtlich verschieden: Mehrere von Mais oder anderen Pflanzen stammende waren für die genannten Raupen nicht pathogen, andere so wenig, daß sie nur lokalisierte Infektionen verursachten.

Müller-Kögler (Darmstadt).

Smoot, J. J., Gough, E. J., Lamey, H. A., Eichenmuller, J. J. & Gallegly, M. E.: Production and germination of oospores of *Phytophthora infestans*. — Phytopathology **48**, 165–171, 1958.

In Fortsetzung früherer Arbeiten (s.d. Zeitschrift **66**, 40, 1959) wurde das Vorkommen von 2 differenten Sexualtypen bei *Phytophthora infestans* in weiteren Untersuchungen bestätigt; bei Zusammentreffen beider Typen bildeten sich Oosporen auf Agar, Kartoffel- oder Tomatenblättern. Zur Gruppe 1 gehörten 3 Isolierungen aus Mexiko (26 M, 42 M und 43 M), während 105 Stämme aus USA, Kanada, West-Europa, Süd-Afrika und West-Indien zur zweiten Gruppe gerechnet wurden.

Von den mexikanischen Stämmen wurde nur ein einziger (66 M) in Gruppe 2 eingestuft. Oosporen-Bildung unterblieb bei Kombinationen innerhalb der Gruppen. Für die Kultur des Pilzes erwiesen sich mehrere flüssige und feste Nährböden als geeignet. Die reifen Oosporen hatten einen Durchmesser von 24 bis 56 μ ; ihre Größe war vom Substrat abhängig. Das Auskeimen der reifen Oosporen wurde in Mist- und Kartoffelboden-Aufschwemmungen beobachtet; am Ende der Keimschläuche bildeten sich Sporangien, die entweder Zoosporen entwickelten oder direkt auskeimten. Der Prozentsatz gekeimter Oosporen lag niedrig (zwischen 1 und 10%). Versuche mit Hilfe von physikalischen oder chemischen Methoden die Keimfähigkeit zu fördern, schlugen fehl. Bisher konnte man 2 pathogene Einzel-Oosporen-Linien in Reinkultur erhalten. Die erste von ihnen entstammte der Kombination einer mexikanischen Isolierung der Rasse 1, 2 mit einer USA-Isolierung der Rasse 3; sie reagierte auf einem Testsortiment wie Rasse 0. Die zweite Oosporenlilie war aus der Kombination einer mexikanischen 1,2-Rasse mit einer 1,4-Rasse aus USA entstanden; aus dieser Paarung ging eine 1,4-Rasse hervor, die sich aber im Wachstum auf Lima-Bohnenagar von der üblichen 1,4-Rasse unterschied. Die Bedeutung der Sexualvorgänge für die Entstehung neuer physiologischer Rassen wird diskutiert; gegenwärtig glaubt man noch, daß die Sexualstadien im Lebenszyklus des Pilzes in USA, Kanada und West-Europa keine Rolle spielen.

Orth (Fischenich).

D. Unkräuter

Knusli, E.: Nouvelles recherches sur les désherbants à base de Triazines. — *Phytiairie-Phytopharmacie* 7, 81–92, 1958.

Verf. berichtet über die chemischen und biologischen Eigenschaften verschiedener Triazin-Verbindungen. Im Mittelpunkt der Untersuchungen stand die Frage, wie sehr Verbindungen, die mit Simazin chemisch nahe verwandt sind, herbizide Eigenschaften besitzen. Untersuchungen zur Bestimmung der LD 50 führten zu dem Ergebnis, daß Simazin praktisch unschädlich ist. In der Pflanze verhindert Simazin die Umwandlung von Lichtenergie in chemische Energie. Die betroffene Pflanze respiriert nur und verbraucht ihre Reservestoffe. Mit Preßsaft aus jungen Maispflanzen kann Simazin umgewandelt und dabei unwirksam gemacht werden. Diese Umwandlung vollzieht sich in der Maispflanze, bevor die aktive Substanz die Chloroplasten erreicht. Die Wirkungsdauer im Boden hängt in der Hauptsache von dessen Humusgehalt ab. Über die Art der Umwandlung im Boden besteht noch keine Klarheit. Verf. vermutet eine rein chemische Änderung durch Hydrolisierung.

Ebner (Stuttgart-Hohenheim).

Dunk, W. P.: Weedicides, their properties and application for control of water weeds. — *State Rivers and Water Supply Commission, Victoria, Techn. Bull. No. 9*, 8 S., 1957.

Die Bekämpfung der Wasserunkräuter stellt innerhalb der Unkrautbekämpfung einen Sonderfall dar, da die meisten der zu bekämpfenden Arten ganz oder teilweise vom Wasser bedeckt sind, und somit der Anwendung von Herbiziden erhebliche Schwierigkeiten erwachsen. Von den in Betracht kommenden Herbiziden wurde 1956 4500 kg Säureäquivalent 2,4-D-Äthylester gegen *Typha angustifolia*, *Juncus articulatus*, *Salix* spp. und die untertauchenden Arten *Vallisneria spiralis*, *Myriophyllum elatinoide*, *M. propinquum* und *Potamogeton* spp. eingesetzt. Gegen untertauchende Unkräuter hat sich Beigabe von feinverteiltem Schwefel zur 2,4-D-Spritzbrühe als wichtig erwiesen, wie überhaupt in diesem Fall die Art der Formulierung ausschlaggebend für den Erfolg ist. TCA wird zur Bekämpfung von *Phragmites communis* verwandt, desgl. Dalapon. CMU ist eines der wenigen Mittel, mit denen *Paspalum dilatatum* vernichtet werden kann. Behandlung im Winter bei niedrigem Wasserstand. Aromatische Lösungsmittel wie chlorierte Kohlenwasserstoffe müssen gegen untertauchende Arten mindestens zweimal jährlich angewandt werden, da die Pflanzen schnell wieder ausschlagen. Algen werden durch Kupfersulfat bekämpft.

Linden (Ingelheim).

Warington, K.: Changes in the weed flora on broadbalk permanent wheat field during the period 1930–1955. — *J. Ecol.* 46, 101–113, 1958.

Auf einem Versuchsfeld, das durch ständige Herbstbestellung stark unkrautet war, wurde nach Einschaltung intensiv bearbeiteter Brache in fünfjährigem Abstand der Einfluß derselben auf den Unkrautbestand untersucht. Im

allgemeinen erwies sich der Einfluß von Witterungsbedingungen und ackerbau-lichen Maßnahmen als größer als der der eingeschobenen Brache. Als entscheidend hingegen erwiesen sich die Auswirkungen einer mehrjährigen Brache vor Beginn der beschriebenen Beobachtungen (1926–1929): Ausdauernde Unkräuter waren 1930 kaum vorhanden; *Crisium arvense* und *Convolvulus arvensis* kehrten all-mählich zurück, während *Sonchus arvensis*, *Tussilago farfara* und *Equisetum* spp. weiterhin ohne Bedeutung blieben. Linden (Ingelheim).

Rademacher, B.: Zusätzliche Bekämpfung der Grünlandunkräuter mit chemischen Mitteln. — Mitt. DLG 73, 532–534, 1958.

Zur Unkrautbekämpfung auf Grünland können neben den unersetzlichen Maßnahmen zur Standortverbesserung Wuchsstoffherbizide auf Basis MCPA, 2,4-D, 2,4,5-T, MCPB und 2,4-DB eingesetzt werden. Sumpfschachtelhalm (*Equisetum palustre*) wird nach dem von Holz und Richter entwickelten Verfahren mit MCPA bekämpft. Bei der Bekämpfung von Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) werden durch 2–3mal wiederholte Behandlung mit 2,4-D/2,4,5-T, MCPA, 2,4-D oder 2,4-DB Erfolge erzielt, gegen scharfen Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) durch MCPA-Behandlung vor der Blüte. Die Bekämpfung weiterer Arten wird kurz be-sprochen und die Empfindlichkeit der 49 wichtigsten Grünlandunkräuter tabel-larisch zusammengestellt. Durch Walzen vor der Behandlung kann die Herbizid-wirkung verbessert werden. Die für eine Spritzung günstigsten Zeiten sind: Löwen-zahnblüte im Frühjahr, einige Zeit nach dem ersten Schnitt, sowie August/Sep-tember nach dem zweiten Schnitt. Linden (Ingelheim).

Paesler, F.: Die Unkrautflora unserer Weinberge. — Deutsche Gärtner-Post 9 (35), 2 S., 1957.

Eine Übersicht über die im mitteldeutschen Weinbaugebiet an Saale und Unstrut auftretenden Unkrautarten. Linden (Ingelheim).

Unterecker, -: Chemische Unkrautbekämpfung in Feldsalatkulturen. — Süddtsch. Erwerbsgärtner 12, 952, 1958.

Die im folgenden beschriebene Methode hat sich in 2jährigen Versuchen be-währt und wird 1959 für die Praxis empfohlen. 2–3 Tage oder unmittelbar nach beendeter Saatbeetbereitung wird die Fläche mit der halben Aufwandmenge eines anerkannten CIPC-Präparates (Prevenol 80 cem/ar, Nexoval, Separan, Navon 40 cem/a und 10 l Wasser/a) bespritzt und nach einer Wartezeit von 10–12 Tagen mit Drillmaschinen mit Feldsalat besät. Feuchthalten der Fläche bis zum Auf-laufen des letzteren ist wichtig. Die behandelten Stücke bleiben bis zur Ernte un-kräutfrei, der Bekämpfungserfolg lag in den Versuchen stets über 95%. Methode ist bei Einhaltung der gegebenen Richtlinien sicher und ungefährlich und mit einem Gesamtkostenaufwand von DM 1.25–1.40/a außerordentlich wirtschaftlich.

Linden (Ingelheim).

Holloway, J. K. & Huffaker, C. B.: Establishment of the seed weevil, *Apion ulicis* Forst., for suppression of gorse in California. — J. econ. Ent. 50, 498–499, 1957.

Die aus Europa nach den USA als Zierpflanze eingeführte strauchförmige Leguminose *Ulex europaeus* L. hat sich über die Weidegebiete der nördlichen kalifornischen Küstengebiete ausgebreitet und sich zu einer Plage entwickelt. Die anfangs noch zarten und für das Vieh genießbaren Pflanzen bilden später ein für Mensch und Vieh undurchdringliches Dickicht, dessen Ausrottung durch Feuer, chemische und Bodenkultur-Maßnahmen teuer und zeitraubend ist. 1953 wurden 95 aus Frankreich eingeführte Spitzmausrüßler *Apion ulicis* Forst. in einem über *U. europaeus*-Pflanzen aufgestellten Plastikkäfig ohne den gewünschten Erfolg ausgesetzt. 1954 trafen weitere 168 Käfer aus Frankreich ein, deren Weibchen unmittelbar vor der Eiablage standen. Nachdem bereits im Juli 1955 Käfer in der Nachbarschaft der Aussetzungsstelle leicht zu finden waren, konnten im Juli des folgenden Jahres eine sehr deutliche Zunahme der Population und befallene Hülsen im Umkreis von 100 Yards um die Freilassungsstelle festgestellt werden. Die Untersuchungen über den Wert dieses Käfers im Kampfe gegen die schädliche Leguminose sollen in den folgenden Jahren fortgesetzt werden

Langenbuch (Darmstadt).

V. Tiere als Schaderreger

B. Nematoden

Carroll, K. K.: Purification and properties of eelworm hatching factors. — *Nematologica* **3**, 197–204, 1958.

Verf. untersuchte die Schlüpfaktoren bei *Heterodera cruciferae*, *H. humuli* und *H. schachtii*. Er konnte feststellen, daß der schlüpfördernde Faktor von Aktiv-Kohle adsorbiert wird, jedoch konnte nur der Schlüpfaktor von *H. cruciferae* durch Auslaugen mit wäßrigem Aceton wiedergewonnen werden. Der Schlüpfaktor läßt sich ferner aus wäßrigen Lösungen von Phenol extrahieren. Bei Trennung durch Wasser oder Butanol verhalten sich die Schlüpfaktoren von *H. humuli* und *H. schachtii* wie der von *H. rostochiensis*, während der Schlüpfaktor von *H. cruciferae* stark inaktiviert wird. Neben gewissen gemeinsamen Eigenschaften finden sich also auch abweichende Verhältnisse bei den Schlüpfaktoren. Goffart (Münster).

Bird, A. F.: The adult female cuticle and egg sac of the genus *Meloidogyne* Goeldi, 1887. — *Nematologica* **3**, 205–212, 1958.

In der vorliegenden Mitteilung werden die chemische Zusammensetzung und die Struktur eines erwachsenen Weibchens und eines Eiersacks von *M. hapla* und *M. javanica* untersucht. Die Kutikula des Weibchens besteht wahrscheinlich aus einer dünnen, koagulierten Lipoproteinoberflächenschicht, die eine homogene, durch 2 dunkelgefärbte Bänder in 3 Schichten getrennte Substanz bedeckt. Das Protein der Kutikula besteht aus wenigstens 15 Aminosäuren. Der Eiersack ist ein strukturloses, gelatineähnliches Glycoprotein, das durch die Wirkung von Polyphenoloxydase auf Phenolbestandteile im Eiersack ausgefällt wird. Das Protein besteht aus wenigstens 14 Aminosäuren. Goffart (Münster).

Van den Brande, J., d'Herde, J. D. & Gillard, A.: Onderzoek naar de werking van nematociden op luchtdroge en bevochtigde cysten van *Heterodera schachtii* Schmidt. — Meded. LandbHoogesch. Gent **23**, 618–627, 1958.

Bei in-vitro-Versuchen wurde festgestellt, daß der Zysteninhalt von *Heterodera schachtii*, der vor einer Behandlung mit D-D wenigstens 3 Minuten in Wasser eingetaucht wurde, durch gesättigte Dämpfe von D-D nach 30 Minuten abgetötet war. Beim Eintauchen der Zysten in Wasser nach einer D-D-Behandlung betrug die Abtötungszeit 70 Minuten. CBP tötete den Zysteninhalt innerhalb 10 Minuten ab, gleichgültig, ob das Eintauchen der Zysten in Wasser vor oder nach der Behandlung erfolgte. Bei EDB wurden für den gleichen Vorgang 120 Minuten benötigt. Bei lufttrockenen Zysten wurde mit keinem der genannten Mittel eine letale Wirkung erzielt. In Versuchen mit Sand und sandigem Lehm Boden hatte D-D (6 l je ar) eine optimale Wirkung bei einem Wassergehalt von 10%. In lufttrockenen Boden werden selbst die oberhalb der Injektionsstelle liegenden Zysten nach 10tägiger Einwirkung nicht beeinflusst. Goffart (Münster).

Gillard, A., d'Herde, J. D. & van den Brande, J.: Invloed van koolzuur op het uitkomen der larven van *Heterodera rostochiensis* Woll. — Meded. LandbHoogesch. Gent **23**, 689–694, 1958.

Durch Einwirkung von CO₂ wird das Schlüpfen der Larven von *Heterodera rostochiensis* weitgehend unterbunden. Je länger CO₂ einwirkt, desto später kommt es zum Larvenschlupf. Auch nach langanhaltender Einwirkung des Gases haben vorher angefeuchtete Zysten gegenüber trockenen Zysten einen Vorsprung. Goffart (Münster).

Wallace, H. R.: Observations on the emergence from cysts and the orientation of larvae of three species of the genus *Heterodera* in the presence of host plant roots. — *Nematologica* **3**, 236–243, 1958.

Das Schlüpfen der Larven von *Heterodera schachtii*, *H. rostochiensis* und *H. major* (= *avenae*) erfolgt bei Anwesenheit von Wurzelsekreten ihrer Wirtspflanzen. Die Höhe des Schlüpfreizes wird von einer Reihe Faktoren bestimmt, von denen die Feuchtigkeit der wichtigste darstellt. Bei geringem Feuchtigkeitsgehalt des Bodens wird sogar das Schlüpfen der Larven von *H. major* stark gehemmt, Die Larven werden von den Wurzelsekreten angelockt und orientieren sich nach dem Konzentrationsgradienten der aktivierenden Substanz. Goffart (Münster).

Saigusa, T.: On the egg development and its morphological observation of the root-knot nematode, *Meloidogyne* ssp. (mit engl. Zusammenf.). — Jap. J. appl. Ent. Zool. **1**, 238–243, 1957.

Verf. untersuchte die Eientwicklung und die Eigröße bei *Meloidogyne hapla*, *M. incognita acrita* und *M. javanica* (?). Dabei ergab sich, daß die durchschnittliche Eiproduktion bei *M. hapla* 550–650 Eier, bei *M. incognita acrita* 700–800 Eier beträgt. Die Eier von *M. hapla* sind kleiner als die von *M. incognita acrita* und *M. javanica*. Dies scheint ein konstantes Merkmal zu sein. Goffart (Münster).

Tarjan, A. C.: Spray materials for decontaminating nematode-infested grove equipment. — Florida hort. Soc. **70**, 85–90, 1957.

Mit mechanischen Geräten zur Bearbeitung des Bodens werden oft Nematoden verschleppt. Besonders trifft dies für Unternehmungen zu, die das Roden in Citrusanlagen besorgen, welche durch *Radopholus similis* infiziert sind. Als beste Mittel zum Reinigen der Geräte erwiesen sich gründliches Abspritzen mit einem kräftigen Wasserstrahl, sowie Desinfektion mit 1%iger Caprylsäure oder mit 2,6% Natriumhypochlorid. Goffart (Münster).

Weerd, L. G.: Studies on the biology of *Radopholus similis* (Cobb, 1893) Thorne, 1949. II. Morphological variation within and between progenies of single females. — Nematologica **3**, 184–196, 1958.

Radopholus similis vermehrte sich in Infektionsversuchen an Citrus, Mais und Bananen. Deutliche Unterschiede zwischen den Älchennachkommenschaften von Bananen und Citrus wurden nicht gefunden, doch ist die Variabilität innerhalb der Nachkommenschaft der einzelnen Weibchen sehr groß, namentlich sind Körperlänge, Körperbreite und Analbreite sehr veränderlich. Auch die Schwanzspitze der Männchen ist innerhalb der Nachkommenschaft eines Weibchens sehr unterschiedlich. In einem Falle wurde Neotenie beobachtet. Goffart (Münster).

Pitcher, R. S. & Crosse, J. E.: Studies in the relationship of eelworms and bacteria to certain plant diseases. II. Further analysis of the strawberry cauliflower disease complex. — Nematologica **3**, 244–256, 1958.

Weitere Untersuchungen über die Ätiologie der „Blumenkohlkrankheit“ der Erdbeere wurden an *Fragaria vesca*-Sämlingen in autoklavierten Glasgefäßen, die Boden oder ein anorganisches Nähragarmedium enthielten, durchgeführt und teils bakterienfrei gemachte Älchen (*Aphelenchoides ritzemabosi*), teils Kulturen von *Corynebacterium fascians*, teils beide Organismen zugesetzt. Mit Älchen beimpfte Erdbeersämlinge entwickelten Blätter mit reduzierten Blattflächen. Manche Stämme von *C. fascians* konnten Blattgallen hervorrufen, die sich unter dem Einfluß der Älchen zur „Blumenkohlkrankheit“ umbildeten. Möglicherweise ist *C. fascians* nur ein Saprophyt, der pathogen werden kann, wenn die Pflanzen von Älchen befallen werden. Goffart (Münster).

D. Insekten und andere Gliedertiere

Fjeldalen, Jac. & Stenseth, Chr.: Spesialmidler mot midder for bekjempelse av egg av frukttremidd (*Metatetranychus ulmi* Koch). — Frukt og Boer S. 77–81, 1957.

1953–1956 wurden Versuche gegen *Metatetranychus ulmi* mit Chlorbenzilat, Fenson und Tedion vorgenommen. Als Vergleichspräparat diente Metasystox. Durch eine Behandlung nach der Blüte konnte bei allen 4 Präparaten bei den Sommeriern und jungen Entwicklungsstadien über 5 Wochen lang ein guter Erfolg beobachtet werden. Gegen die Wintereier erreichten Verff. mit Fenson und Chlorbenzilat ebenfalls gute Wirksamkeit, während hier das Tedion versagte.

Dosse (Stuttgart-Hohenheim).

Günthart, E.: Das Rote-Spinne-Problem im Weinbau. — Schweiz. Z. Obst- u. Weinb. **65**, 14–20, 1956.

Günthart, E.: Neues über Auftreten und Bekämpfung der Spinnmilben an Reben. — Schweiz. Z. Obst- u. Weinb. **66**, 231–236, 1957.

Verf. nimmt in beiden Arbeiten zum Rote-Spinne-Problem im Weinbau Stellung. Nach ihm finden wir an Reben in der Ostschweiz ausschließlich *Metatetranychus ulmi* Koch, während die Gemeine Spinnmilbe *Tetranychus urticae* nur im

Wallis angetroffen wird. Im Tessin dagegen finden wir neben *M. ulmi* eine gelbe Spinnmilbe, *Eotetranychus carpini*, die außer auf Reben auch auf *Carpinus betulus* und *Corylus avellana* vorkommen soll. Während im Herbst 1955 in der Ostschweiz nur 1–2% der untersuchten Rebparzellen deutliche, zum Teil starke Rote-Spinne-Schäden aufwiesen, war dies im Genferseegebiet bei 50–100% der Fall. Im Sommer 1956 brachen die Spinnmilbenpopulationen wegen der ungünstigen Witterung fast vollkommen zusammen. Nur im Tessin hatten die Schäden gegenüber 1955 zugenommen. Von den an Wein in der Schweiz vorkommenden Nützlingen wird den räuberischen Milben aus der Gattung *Typhlodromus* die bedeutendste Rolle zugesprochen. In Parzellen ohne Milbenshäden waren Raubmilben sehr zahlreich anzutreffen. Wo sie aber fehlten oder selten waren, kam es meist zu empfindlichen Schäden. Auf Grund von Erhebungen in der Schweiz, Südfrankreich und Norditalien gibt Verf. eine Übersicht über die prozentuale Verteilung der Raubmilbenarten. Weiter beschäftigt er sich mit der Frage des Einflusses der verschiedensten Pflanzenschutzmittel auf diese. Über 120 Rebparzellen wurden auf ihren Besatz mit Spinn- und Raubmilben im Zusammenhang mit den verschiedenen Spritzungen untersucht. Verf. kommt dabei zu folgenden Resultaten: Bei der Bekämpfung des Traubenwicklers mit Parathion und Malathion werden die Raubmilben außerordentlich stark reduziert, so daß häufig starke Spinnmilbenshäden die Folge sind. Die Anwendung des Fraßgiftes Fundal dagegen erweist sich für die Raubmilben als nicht schädlich. Die Anwendung verschiedener Phosphorsäureester und systemischer Präparate im Frühjahr ist sehr nachteilig für die Raubmilben, die reinen Akarizide dagegen sind praktisch ohne Einfluß auf sie, und die Reben bleiben ohne Spinnmilbenshäden. In den Parzellen, wo seit einer Reihe von Jahren Zineb plus Kupfer, Bordeauxbrühe oder Schwefel verwandt wurde, ohne eine Bekämpfung der Roten Spinne und des Traubenwicklers durchzuführen, fanden sich reichlich Raubmilben, und die Spinnmilben waren ohne Bedeutung. Eine Anwendung von Schwefelkalkbrühe oder Netzschwefel zur Bekämpfung der Kräuselmilben hatte ebenfalls keinen Einfluß auf die Raubmilben, dagegen werden sie durch die Oleo-Phosphorsäureester fast restlos vernichtet. Schaltet man also die Raubmilben durch die verschiedensten Phosphorsäureester aus, so kann man bei Vorliegen günstiger Witterungsbedingungen mit einem schädlichen Auftreten der Spinnmilben rechnen. Entweder muß man also zu den spezifischen Akariziden greifen, oder man fügt den Phosphorsäureestern ein Akarizid bei. Dosse (Stuttgart-Hohenheim).

Cutright, C. R.: A three-year field study of a mite population resistant to Parathion. — Res. Circ. Ohio agric. Exp. Sta. No. 37, 1–12, 1956.

Nachdem in einer Obstanlage im Norden von Ohio einige Jahre lang in jeder Vegetationsperiode 2–4 Behandlungen mit einem Parathion-Spritzpulver gegen *Metatetranychus ulmi* Koch durchgeführt worden waren, erwies sich dieses Präparat ab 1952 als wirkungslos. Durch die längere einseitige Anwendung des Mittels hatte sich anscheinend ein resistenter Milbenstamm herausgebildet. 1953 wurden in der gleichen Anlage verschiedene Blöcke zweimal mit Aramite, EPN und Parathion versehen, wobei die Konzentration beim letzteren herabgesetzt wurde. Die beiden ersten Präparate ergaben eine ausgezeichnete Wirkung, während Parathion versagte. Da die Resistenzerscheinungen bei den Milben nicht nur auf diese eine Anlage beschränkt blieben, sondern sich auch an weiteren Stellen zeigten, wurden 1954 und 1955 umfangreiche Versuche mit den verschiedensten Akariziden vorgenommen. Dabei waren die Spritzpulver Ovox, Aramite, Chlorbenzilat und die Emulsionen Dimite, Demeton und Metasystox gleich gut wirksam, dagegen waren Glyodin und Stoban durchaus unbefriedigend. In Obstanlagen, wo 2 Jahre hintereinander kein Parathion verwandt wurde, hatte es im dritten Jahre wieder seine gute Wirkung wie vorher. Durch die Anwendung nicht phosphorsäurehaltiger Akarizide hatten die Milben in der Zwischenzeit anscheinend einen Teil ihrer Resistenz verloren. Jedoch durfte nicht längere Zeit mit Parathion gearbeitet werden, vor allem nicht mit niedrigen Konzentrationen, weil dann die Resistenz schnell wieder zunahm. Wurde Parathion nur eine Vegetationsperiode lang durch ein anderes Akarizid ersetzt, war kein Rückgang der Resistenz zu verzeichnen. Nach diesen Ergebnissen lassen sich Parathion-resistente Milben leicht mit systemischen Präparaten und den oben genannten speziellen Akariziden in Schach halten.

Dosse (Stuttgart-Hohenheim).

Harris, W. V. & Brown, E. S.: The termites of the Solomon islands. — Bull. ent. Res. 49, 737–750, 1958.

Von den 12 auf den Solomon-Inseln festgestellten Termitenarten, für die ein illustrierter Bestimmungsschlüssel gegeben wird, kommen *Microcerotermes birói* (Desneux), *Nasutitermes novarum-hebridarum* (Holmgren) und *Schedorhinotermes marjoriae* (Snyder) häufig in Kokospalmen-Anpflanzungen vor, wobei sich ihre Kartonnester am Fuß der Palmen befinden. *Cryptotermes domesticus* (Hav.) wurde bisher nur in Möbeln gefunden und bedeutet eine zunehmende Gefahr. *Coptotermes grandiceps* (Snyder) und *C. pamuae* (Snyder) kommen nur im Holzwerk der Häuser vor, müssen dabei aber, ebenso wie noch einige andere gelegentlich in die Häuser eindringenden Arten, mit dem Erdboden in Verbindung bleiben. Vor ihnen kann man die Häuser durch regelmäßig auf Vorhandensein von Termitengalerien kontrollierte Pfostenfundamente, von denen durch Bleche die darüberliegende Holzkonstruktion abgeschirmt ist, wirkungsvoll schützen. Gegen *C. domesticus* hilft nur Imprägnierung des Holzes. Unter den örtlichen Bedingungen haben sehr fest am Holz haftende wasserlösliche Mittel den Vorzug vor Pentachlorphenol und Kreosot. Weidner (Hamburg).

Hull, G. & Davidson, R. H.: The biology of the Brown-banded Cockroach and its relative susceptibility to five organic insecticides. — J. econ. Ent. 51, 608–610, 1958.

In Zuchten bei durchschnittlich 28°C und 43% relat. Luftfeuchtigkeit wurden die folgenden Durchschnittszahlen für *Supella supellectilium* (Serv.) ermittelt: Praeovipositionszeit 17,7 Tage, Zahl der Eikokons eines ♀ 10 (maximal 29), abgesetzt in 9,8 Tagen Abstand, Schlüpfen der 13 (maximal 18) Larven 58,4 Tage nach Kokonablage, die nach 7 (bis 9) Häutungen in 89,7 Tagen erwachsen sind, Lebensdauer der ♀♀ 115 Tage. Gegen Lindan, Heptachlor, Aldrin, Chlordan und DDT sind die frisch geschlüpften Imagines etwa genau so empfindlich wie die von *Blattella germanica* (L.), wobei die Wirksamkeit der Gifte in der angegebenen Reihenfolge abnimmt. Weidner (Hamburg).

Hodges, R. & Guyer, G.: The effects of an irradiated wheat diet on Confused Flour Beetle, Granary Weevil and the Angoumois Grain Moth. — J. econ. Ent. 51, 674–675, 1958.

Mit 10000, 100000 und 1000000 r bestrahltes Weizenmehl als Nahrung schädigt die Vermehrungsfähigkeit von *Tribolium confusum* Duv., *Sitophilus granarius* L. und *Sitotroga cerealella* Oliv. nicht. Wenn Unterschiede zu den mit nicht bestrahltem Mehl aufgezogenen Kontrolltieren auftraten, dann bestanden sie in einer deutlich erkennbaren Zunahme der Vermehrung bei Ernährung mit bestrahltem Mehl. Weidner (Hamburg).

Casimir, M.: An experimental campaign with light aircraft against flying locust swarms in New South Wales. — Bull. ent. Res. 49, 497–508, 1958.

Während bei der früher geübten Bekämpfung der auf dem Boden sitzenden Heuschreckenschwärme vom Flugzeug aus geringer Höhe zahlreiches Bodenpersonal nötig war, konnte bei Bekämpfung der fliegenden Schwärme von *Chortoi-cetus terminifera* (Walk.) in der Luft, die im Nov. und Dez. 1955 wertvolle landwirtschaftliche Gebiete des Murumbidgee Irrigation Gebietes (Australien) bedrohten, auf dieses Personal verzichtet werden. Die Schwärme hielten sich an geomorphologisch bestimmte Wanderstraßen, so daß ihre Bewegungen vorausgesagt werden konnten. Das leichte Flugzeug vom Typ „Tiger Moth“ flog den Schwarm an, seinen Kern als Richtungszeichen benutzend. Der Pilot spritzte im rechten Winkel zur Windrichtung das Insektizid, ein emulgierbares Konzentrat von 7%igem γ -BHC in Dieselöl (31–36 g γ -BHC in 1 Liter Spritzflüssigkeit, der für 900 m² Schwarm reicht), in zahlreichen kurzen, rasch folgenden Schüben auf die dichtesten Teile des Schwarms aus. Die fliegenden Schwärme über den freien Ebenen konnten so fast vollständig vernichtet werden. Wenn sie aber dicht besiedelte oder bewaldete Gegenden überflogen, spalteten sie sich auf und waren dann nur noch schwer zu behandeln. 1955 wurden 78–98 qkm dichte Schwärme mit einem Kostenaufwand von 13700.—£ behandelt. Im Ivanhoe-Hillston wurden die landwirtschaftlich wertvollen Gebiete vollständig vor den Heuschrecken geschützt, während im Jerilderie-Distrikt die Bekämpfung infolge zu späten Einsatzes des Bekämpfungstrupps nicht so erfolgreich verlief. Weidner (Hamburg).

MacCuaig, R. D. & Sawyer, K. F.: The cumulative toxicity of dinitro-o-cresol applied in small doses to locusts. — Bull. ent. Res. 48, 435–445, 1957.

Wenn von einem Flugzeug aus auf darunter fliegende Wanderheuschrecken Gift versprüht wird, werden die einen sofort von einer tödlichen Dosis getroffen, während andere eine unterschwellige Dosis erhalten. Letztere verlieren in den ersten 24 Stunden wie hungernde Tiere stark an Gewicht, erholen sich dann aber wieder. Werden sie aber mehrmals von einer unterschwelligen Dosis getroffen, so sterben sie auch. Die Wirkung dieser fraktionierten Begiftung von Dinitro-o-kresol wurde an Imagines von *Schistocerca gregaria* (Forsk.) und *Locusta migratoria migratorioides* (R. & F.) untersucht, indem das Gift (3–9 µg/g Körpergewicht) auf die Abdomenunterseite gebracht wurde in Abständen von 24 Stunden, bis sie starben. Wenn diese Dosen täglich gleich sind, summieren sie sich nicht einfach, sondern nach dem zweiten oder dritten Tag wird der tödliche Effekt regelmäßig geringer und nach dem vierten und fünften Tag sinkt er auf 0, da der Wirkungsverlust der Dosis der Wirkung des neu aufgetragenen Giftes gleich ist. Wird die tödliche Dosis in 2 Hälften aufgetragen, ist der Summierungseffekt in den ersten 24 Stunden bei *Schistocerca* geringer als bei *Locusta*, bei der vielleicht eine Sensibilisierung stattfindet. Nach 3 Tagen ist die Wirkung der ersten halben Dosis auf 20% ihrer Anfangswirkung bei jeder Art abgesunken. Zwischen der Empfindlichkeit der beiden Arten ist kein Unterschied, wenn die tödliche Giftmenge im Lauf eines Tages angebracht wird. Erfolgt die Giftgabe auf 4 Tage verteilt, dann ist ebenfalls *Locusta* empfindlicher als *Schistocerca*. Gegen die volle Dosis letalis sind Männchen und Weibchen gleich empfindlich, bei *Locusta* ist dies auch der Fall, wenn die Dosis letalis in 2 Hälften angebracht wird, bei *Schistocerca* sind dann aber die Weibchen resistenter als die Männchen. Diese Erscheinung ist bei beiden Arten ausgeprägt, wenn die Anbringung der Dosis letalis auf 4 Tage verteilt wird. Für die Praxis folgt daraus, daß durch dieselbe Menge Gift bei einmaliger Anwendung 99%, bei Verteilung auf 4 Tage aber nur 40% der begifteten Tiere absterben würden, vorausgesetzt, daß diese im Laboratorium erhaltenen Werte nicht durch die Flugaktivität geändert werden. Weidner (Hamburg).

Kemmer, Ch.: *Cryptorrhynchus lapathi* L., ein schädlicher Rüsselkäfer in Weidenkulturen. — Forst u. Jagd 7, 303–304, 321–323, 1957.

Cr. lapathi richtete seit 1954 in Graupa (Sachsen) an Weidenkulturen beträchtlichen Schaden an. Untersuchungen über Phänologie und Biologie des Schädling gaben Hinweise auf Abwehrmöglichkeiten. So soll man z. B. die als Stecklinge vorgesehenen Ruten, an deren Anläufe der Käfer seine Eier legt, tief abschneiden, dann aber um 6–8 cm kürzen und die Enden verbrennen. Dadurch können zumindest Neuinfektionen vermieden werden. Im übrigen entwickelt sich die Brut in den Stöcken weiter: diese müssen notfalls gerodet und verbrannt werden. Allerdings lassen sich die so entstehenden Lücken schlecht nachbessern, da die Ersatz-Stecklinge durch die älteren Pflanzen unterdrückt werden. So wird empfohlen, nach der Ernte die in den Stöcken befindliche Brut mit innertherapeutischen Mitteln zu vernichten oder notfalls die ganzen Kulturen abzubrennen. Absammeln der Imagines ist unrentabel, und über die Wirksamkeit von Insektiziden gegen die Käfer selbst liegen noch keine eindeutigen Erfahrungen vor. — Unterschiedliche Disposition der vorkommenden *Salix*-Arten und -Sorten ließ sich aufzeigen, jedoch sollen die örtlich gültigen Befunde noch nicht verallgemeinert werden. Thalenhorst (Göttingen).

Zinecker, E.: Der große Fichtenborkenkäfer (*Ips typographus* L.) in seiner Abhängigkeit vom Standort. — Anz. Schädlingssk. 30, 99–104, 1957.

Der „Standort“ (als individuelle Realität) wird als ein komplexes Gefüge aus abiotischen und biotischen Elementen geprägt; so u. a. durch Topographie, Groß-, Klein- und Bodenklima, Bodenart, Gestein, Tag- und Grundwasser, Vegetation, Fauna und — nicht zuletzt — die menschliche Einwirkung. Bei der näheren Diskussion der Zusammenhänge hebt Verf. hervor, daß irgendwelche zunächst nicht direkt wahrnehmbare Veränderungen eines Faktors an der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung der Pflanzengesellschaft abgelesen werden können. Das gibt u. U. Hinweise auf Störungen, die ihrerseits Massenvermehrungen von Schädlingen nach sich ziehen können. Wir stehen auf diesem Forschungsgebiet noch am Anfang, und z. T. müssen überhaupt erst die methodischen Grundlagen geschaffen oder doch verfeinert werden. — Schon hinreichend bekannt sind die

standörtlichen Voraussetzungen des Massenauf tretens von *Ips typographus* L.: außer durch Großklima und Wetterablauf wird die Disposition der Fichte (s. auch Ref. Merker in **66**, 118, 1959 ds. Z.) örtlich durch die Faktoren Bodenklima, Bodenart, Streuzersetzung (komplex: chemische und biologische Prozesse), Wasserführung, u. U. sogar durch mechanische Vorgänge im Wurzelbereich beeinflusst. Thalenhorst (Göttingen).

Ohnesorge, B.: Zur Prognose des Schadauf tretens der Kleinen Fichtenblattwespe. — Anz. Schädlingk. **30**, 116–121, 1957.

Akutem Schadauf treten von Insekten ist die kurzfristige Prognose angemessen; Gradationen chronischer Schädlinge — wie der Kleinen Fichtenblattwespe *Pristiphora abietina* (Christ) — erfordern auch langfristige Prognosen. Nach früheren, wenig fruchtbaren Versuchen ergeben sich jetzt sowohl durch eine Verbesserung der Technik als auch auf Grund der inzwischen vertieften Kenntnisse über den Massenwechsel des genannten Schädlings (s. Ref. Ohnesorge in **66**, 120, ds. Z.) neue Möglichkeiten. Das hier vorgeschlagene Verfahren basiert auf Kokonsuchen (je Bestand mindestens 8 Probestellen von 25 × 25 cm innerhalb von Kronenprojektionen). Wichtige Kriterien sind Belagsdichte, Kokongröße, Geschlechterverhältnis, Gesundheitszustand und Überlieger-Anteil. Bei der kurzfristigen Prognose muß das Absinken der Populationsdichte vom Einspinnen der Larven im Sommer bis zum Schlüpfen der Imagines im nächsten Frühjahr je nach dem Zeitpunkt der Suchen an Hand empirischer Werte einkalkuliert werden: so kann man wenigstens überschlägig auch schon im Sommer die Zahl der später zu erwartenden Imagines errechnen. Von hier aus läßt sich dann mit Hilfe einiger weiterer Größen (u. a. der durchschnittlichen Eizahl) die rechnerische Verbindung zu der als Maß gesetzten Zahl fressender Larven herstellen, die eine restlose Entnadelung der oberen Kronenhälfte bedeuten würde. Diese „kritische Zahl“ ist allerdings vom Bestandesalter abhängig. So läßt sich im voraus ein Urteil über den Grad des zu erwartenden Schadfraßes fällen — sofern nicht unerwartete Ereignisse (z. B. Wetterkatastrophen) eintreten. Für die langfristige Prognose findet man Anhaltspunkte im Zahlenverhältnis zwischen den vollen und leeren Kokons, in der durchschnittlichen Größe der mit gesunden Vorpuppen besetzten Kokons und im Parasitierungsgrad. Alle diese Zahlen und Maße verändern sich charakteristisch im Ablauf der Gradation, dürfen aber nicht einzeln, sondern nur gemeinsam gewertet werden. Thalenhorst (Göttingen).

Ossowski, L. L. J.: Forstentomologische Probleme im Verbreitungsgebiet der Schwarzakazie, *Acacia mollissima* Willd., in der Südafrikanischen Union. — Anz. Schädlingk. **30**, 133–137, 1957.

Die aus Australien stammende Schwarzakazie ist in Südafrika eine der wichtigsten Holzarten geworden; sie liefert Gerbrinde, Brenn- und Nutzholz. Der großflächige Anbau in Reinbeständen führte zu Befall durch eine Anzahl einheimischer Insektenarten. Der Verf. nennt nur die wichtigsten: schon das sind 10 Coleopteren, 8 Lepidopteren und 2 Hemipteren. Dem verfügbaren Platz entsprechend findet man nur kurze Angaben über Lebensweise, Art des Schadens, wirtschaftliche Bedeutung, natürliche Feinde und Bekämpfungsmöglichkeiten. Besonderer Wert wird offenbar auf die Erprobung prophylaktischer und biologischer Verfahren gelegt. Thalenhorst (Göttingen).

Kovačević, Z.: Die Probleme des Forstschutzes in Jugoslawien. Übersicht der wichtigsten Forstschädlinge. — Anz. Schädlingk. **30**, 65–69, 1957.

Die Veröffentlichung Schwerdtfegers (Ref. in **66**, 53, 1959, ds. Z.) wird hier durch eine systematisch geordnete Zusammenstellung der in Jugoslawien auftretenden forstschädlichen Insekten ergänzt. Die Übersicht beschränkt sich aber auf die Namen, das Vorkommen und die forstwirtschaftliche Bedeutung der Arten. Eine Kartenskizze zeigt die Verbreitung der wichtigsten Forstschädlinge in Kroatien. Den Schluß bildet eine Liste der in Jugoslawien an der Pappel gefundenen Schadinsekten. Thalenhorst (Göttingen).

Georgopoulos, A.: Besteht zwischen Länge der Fraßgänge, Dicke der befallenen Stellen und dem Gewicht der Raupen von *Sciapteron tabaniforme* eine Beziehung? — Anz. Schädlingk. **30**, 74–76, 1957.

Die laut Titel gestellte Frage konnte wegen der großen Streuung der Einzeldaten nicht mit Sicherheit bejaht werden. — Ref. vermißt eine ausdrückliche Angabe, ob die Messungen und Wägungen vor oder nach Abschluß der Larvalent-

wicklung durchgeführt worden sind. Im anscheinend gegebenen ersten Falle wären Larvengewicht und Fraßangänge doch fragwürdige, weil noch veränderliche Kriterien.

Thalenhort (Göttingen).

Templin, E.: Zur Gradation des Grünen Eichenwicklers, *Tortrix viridana* L. — Forst u. Jagd **7**, 372–373, 1957.

Seit 1955 breitet sich eine Massenvermehrung von *T. viridana* L. über die DDR aus. In der vorliegenden merkblattartigen Veröffentlichung wird die Praxis über Aussehen und Lebensweise des Schädlings unterrichtet. Die Fachinstitute können Befallsprognosen auf Grund von Eizählungen durchführen. Bekämpfungsmaßnahmen werden nur unter besonderen Umständen für angebracht gehalten.

Thalenhorst (Göttingen).

Kruel, W. & Teucher, G.: Die tierischen Feinde der Douglasie. — Forst u. Jagd **7**, 542, 1957.

Aus diesem Kurzbericht geht hervor, daß die Douglasie in ihrer amerikanischen Heimat nach der Artenzahl überwiegend von sekundären, bei uns überwiegend von primären Schädlingen heimgesucht wird. Unter den spezifischen Douglas-Feinden ist hier nur die Wollaus *Gilletteella cooleyi* Gill. bedeutungsvoll.

Thalenhorst (Göttingen).

Teucher, G.: Das Auftreten der Strobenwollaus in unserer Republik. — Forst u. Jagd **7**, 110–111, 1957.

Nach mehrjährigen Beobachtungen in Brandenburg und Mecklenburg hat *Pineus strobi* Htg. sogar bei einer Massenvermehrung immer nur 2 *Aestivalis*-Generationen durchlaufen und niemals Geflügelte ausgebildet. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit ist unter diesen Umständen gering, und es ergibt sich ein in der Waagerechten wie in der Senkrechten sehr ungleichmäßiger Befall. Dadurch wird u. a. ein Urteil über die Empfindlichkeit bzw. Resistenz von Herkünften, Rassen und Individuen erschwert. Spürbarer oder gar tödlicher Schaden ist nur an jüngeren Stroben angerichtet worden. Bei der Bekämpfung (mit anerkannten Blutlausmitteln) kann man durch richtige Wahl des Termins die Feinde der Laus schonen.

Thalenhorst (Göttingen).

Kruel, W. & Templin, E.: Auftreten und Bekämpfung gradierender Bestandsschädlinge im Jahre 1957. — Forst u. Jagd **7**, 226–229, 287–288, 1957.

Berichte der Hauptstellen für Forstlichen Pflanzenschutz Eberswalde und Tharandt. Nach den Ergebnissen der routinemäßigen Probesuchen war für das Jahr 1957 in verschiedenen Bezirken der DDR örtlich teils leichter, teils schwererer Schadfraß von *Lymantria monacha* L., *Panolis flammea* Schiff., *Bupalus piniarius* L., *Tortrix viridana* L. zu erwarten. Auch ein lokales Auftreten von *Ips typographus* L. (Dippoldiswalde/Sachsen) ist erwähnenswert. Es finden sich Einzelangaben über Stand und Tendenz der Gradationen.

Thalenhorst (Göttingen).

Ohnesorge, B.: Massenvermehrung des Fichtennestwicklers *Epiblemma tedella* Cl. in Nordwestdeutschland. — Forst- u. Holzwirt **12**, 76–77, 1957.

Epiblemma tedella Cl. tritt in Nordwestdeutschland vorwiegend in Fichtenwäldern mittlerer Gebirgslagen (300–600 m) auf und durchläuft hier zuweilen ein- bis zweijährige, ausnahmsweise auch dreijährige Massenvermehrungen. Eine solche Gradation 1955 im Teutoburger Wald gab Anlaß, die Praxis in der vorliegenden Veröffentlichung mit Aussehen, Lebensweise und Fraßbild des Wickers bekannt zu machen. Die befallenen Bäume erholen sich zumeist wieder; nur in seltenen Fällen können zusammenhängende Bestände (hier: 50 ha) ernsthaft in Mitleidenchaft gezogen werden. Die Massenvermehrungen scheinen während des Falterstadiums von *E. tedella* zusammenzubrechen. Eine Prognose kann im August/September auf Grund der Populationsdichten der Eier bzw. Raupen, des Nahrungsbedarfs je Individuum und der noch vorhandenden Benadelung gestellt werden. Als Gegenmittel dürften notfalls DDT oder E 605 Erfolg versprechen.

Thalenhorst (Göttingen).

Hansen, J. E.: Zu: Kann der Riesenbastkäfer (*Dendroctonus micans* KUG.) in Schleswig-Holstein erfolgreich bekämpft werden? — Forst- u. Holzwirt **12**, 167–168, 1957.

Der Verf. hält *D. micans* für einen Sekundärschädling und schreibt das Absterben der Sitka-Fichte in Schleswig-Holstein (s. Ref. Francke-Grosmann in **58**, 234, 1951, und Rühm in **65**, 569, 1958 ds. Z.) primär einer Störung im Nähr-

stoff-Kreislauf zu, die durch die starke Rohhumus-Bildung in Sitka-Reinbeständen bedingt sein soll. Dadurch würde der den Käfer abwehrende Harzfluß beeinträchtigt. Nach einer Melioration mit Stickstoff haben sich jedenfalls die Bäume eines absterbenden Sitkafichten-Horstes mit wenigen Ausnahmen wieder erholt. Verf. schlägt selbst vor, die Richtigkeit seiner Schlußfolgerungen nachzuprüfen.
Thalendorst (Göttingen).

Eto, M.: Behaviour of polyhedral bodies and host-cells of silkworms in alcohol. — J. Facult. Agric. Kyushu Univ. **10**, 373–384, 1956.

Polyeder aus *Bombyx mori* L. lösen sich in verdünnten Säuren (z. B. 0,02–2,0 nHCl) auch nach längerer Zeit nur wenig. Nach Vorbehandlung mit Trichloressigsäure lösten sich aber die meisten in Alkohol. Die alkohollösliche Fraktion besteht nach Farbreaktionen, Adsorption im UV-Spektrum und Sedimentation in der Ultrazentrifuge offenbar aus Protein. In den Zellkernen aus *B. mori*-Raupe ließ sich entsprechendes Material nicht nachweisen. Das in den Polyedern vorhandene „anomale“ Protein dürfte also infolge der Virusinfektion entstanden sein. Ein ähnliches Protein fand sich auch in kleinen Mengen in frühen Stadien der Virusinfektion im Zytoplasma.
Müller-Kögler (Darmstadt).

Jahn, Else: Insektenviren (Probleme der Bioklimatologie, Bd. 4). — Akadem. Verlagsges. Geest & Portig K.-G., Leipzig 1958. 200 S. mit 57 Abb., geb. DM 24.—.

Die Verf. hat sich mit viel Fleiß bemüht, in den Kapiteln: „Insekteneigene Viruserkrankungen“, „Von Insekten und weiteren Arthropoden übertragene Viruserkrankungen“, „Faktoren, von denen das Auftreten der Viruserkrankungen abhängig ist“, „Theorien zur Natur und Abstammung der Viren, insbesondere der Insektenviren“, „Praktische Anwendung der Kenntnis über Insektenviren“ das Wichtigste von dem bis etwa 1956 Bekannten gegliedert zusammenzufassen. Es werden hier also nicht nur die für Insekten pathogenen, sondern auch die von ihnen lediglich übertragenen Viren behandelt. Nebenbei wird einiges über Rickettsien bei Insekten gebracht; diese Verknüpfung erscheint wenig glücklich und angebracht. — Die zu behandelnde Literatur ist im Laufe der letzten Jahre äußerst umfangreich geworden und sicherlich nicht leicht zu erfassen und zu überblicken. Es ist zu loben, daß die Autorin, wenn sie sich auf eine nicht selbst eingesehene Arbeit bezieht, die Stelle angibt, der sie ihre Kenntnisse verdankt. Man muß ihr aber wünschen, daß sie bei einer etwaigen Neuauflage weit mehr auf die Quellen zurückgreift. Sicher würden schon dadurch manche Fehler verschwinden. Der Abschnitt „Umwandlung der Polyeder in kleinere Formen und in kapselförmige bakterienähnliche Formen“ bringt nach Ansicht des Ref. nicht begründete Hypothesen. Wenn dieser Teil wegfällt und statt dessen der über den Aufbau der Polyeder durch Wiedergabe anderswo vorliegender Photos von Dünnschnitten und deren Auswertung erweitert würde, könnte das nur nützlich sein. Bei einer Neuauflage wären eine sehr kritische Überarbeitung, eine sorgfältige Überprüfung des Textes auf sprachliche Ungenauigkeiten, fehlerhafte Ausdrücke, Übersetzungsfehler und unrichtige Darstellungen nötig und verschwommene, uncharakteristische Abbildungen zu entfernen. Erst dann könnte das Buch — das erste seiner Art in deutscher Sprache — empfohlen werden. Bis dahin kann es allenfalls dem mit der Materie schon Vertrauten bei der Suche nach bestimmten Einzelheiten helfen, vorausgesetzt, daß er es kritisch benutzt und anschließend auf die Originalliteratur zurückgreift.

Müller-Kögler (Darmstadt).

Schlabritzky, E.: Beziehungen zwischen Parasiten- und Wirtstierzucht. Am Beispiel der Massenvermehrung von *Prospaltella perniciosi* Tow. — Gesunde Pflanzen **9**, 235–238, 1957.

Bei Beginn einer Parasitenzucht steht anfangs nicht der Parasit, sondern das Wirtstier im Vordergrund. Zunächst müssen das günstigste Substrat, die günstigste Temperatur und Luftfeuchtigkeit sowie die wirtschaftlichste Technik für eine möglichst einfache und lohnende Vermehrung des Wirtes ermittelt werden. Erst dann kann mit der Parasitenzucht begonnen werden. Für eine zweckmäßige Raumeinteilung muß berücksichtigt werden, daß die Wirtstierzucht genügend Raum für die Aufnahme von mit San-José-Schildläusen (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) besetzte Melonen besitzen muß, die laufend an die *Prospaltella*-Zuchten abgegeben werden sollen. Ferner ist dafür zu sorgen, daß nicht bereits in der Wirtszucht eine Parasitierung stattfindet. Wie diese Ziele erreicht und

andere zum Thema gehörende Aufgaben gemeistert werden können, wird am Beispiel des Insektariums der Landesanstalt für Pflanzenschutz in Stuttgart dargestellt.

Langenbuch (Darmstadt).

Čapek, M. & Zwölfer, H.: *Apanteles murinanae* nov. spec. (Braconidae, Hym.), ein neuer Parasit des Tannentriebwicklers. — Mitt. Schweiz. Ent. Ges. **30**, 119 bis 126, 1957.

Im Verlauf der Untersuchungen über den Parasitenkreis des in der Slowakei, in den Randlagen der Vogesen und des Schwarzwaldes stark auftretenden Tannentriebwicklers (*Choristoneura murinana* HB.) beobachteten die beiden Autoren 1955 unabhängig voneinander in der Slowakei und in den Vogesen eine noch unbeschriebene *Apanteles*-Art. Dieser, *Apanteles murinanae* nov. spec. benannte, Larvenparasit wird beschrieben, Beobachtung über geographische Verbreitung, Wirtsbeziehungen, Biologie, Massenwechsel und Hyperparasiten (7 Ichneumoniden- und 2 Chalcidier-Arten) werden mitgeteilt. Ökologisch steht die neue Spezies der Art *Apanteles fumiferanae* Vier., einem Parasiten des amerikanischen Triebwicklers *Choristoneura fumiferana* (Clem.), sehr nahe.

Langenbuch (Darmstadt).

Smith, J. M.: Effects of the food plant of California red scale, *Aonidiella aurantii* (Mask.) on reproduction of its hymenopterous parasites. — Can. Ent. **89**, 219–230, 1957.

Die Futterpflanze der kalifornischen Schildlaus *Aonidiella aurantii* (Mask.) beeinflusst die Fortpflanzung ihrer Parasiten auf direktem und indirektem Wege. Die Eiablage der parasitischen *Comperiella bifasciata* How. (Hymenoptera: Encyrtidae) verzögerte sich, wenn die Schilde des Wirtes auf Sagopalmen gebildet wurden. Die Überdeckung des sich an der Kartoffelknolle bildenden Wirtsschildes mit pflanzlicher Kutikula lieferte eine mechanische Barriere gegen die Eiablage von *Aphytis chrysomphali* (Mercet) und *A. linguansensis* Comp. (Hymenoptera: Aphelinidae). Die größten Schilde, die an *Yucca filipendula* entstanden, lieferten die größten Imagines von *C. bifasciata*. Diese waren vorherrschend Weibchen, hatten eine längere Lebensdauer und waren fruchtbarer als die Imagines, die aus den an Blättern von Orange, Zitrone, Grapefruit, Agave oder Sagopalme gebildeten Schilden schlüpften. Die Sterblichkeit der Jugendstadien dieser beiden Parasiten war am höchsten, wenn ihre Wirte auf den Wedeln von Sagopalmen saßen. Die bisherigen Ergebnisse der Versuche mit *Habrolepis rouxi* Comp. (Hymenoptera: Encyrtidae) scheinen die Ansicht Flanders zu bestätigen, daß die Nährpflanze des Wirtsinsektes das Geschlechtsverhältnis des Parasiten unter bestimmten Temperaturbedingungen beeinflusst, worüber noch weitere Untersuchungen angestellt werden sollten. *Yucca filipendula* erwies sich als die geeignetste Pflanze für die Zucht der Schildlaus und ihrer Parasiten im Laboratorium.

Langenbuch (Darmstadt).

Smith, B. C. & Coppel, H. C.: Releases in North America and reviews of bionomics in Europe of insect predators of balsam wooly aphid, *Adelges piceae* (Ratz.) (Homoptera: Adelgidae). — Canad. Ent. **89**, 410–420, 1957.

Es wird über Jahr, Zahl und Ort der Freilassung, über die Biologie und die natürlichen europäischen Feinde von 11 in den Jahren 1933 bis 1955 aus Europa nach West-Kanada eingeführten Prädatoren der bereits vor 1900 eingeschleppten Tannenstammlaus, *Adelges piceae* (Ratz.), berichtet. Von 6 aus England eingeführten Räubern hat sich nur eine Art (*Neoleucopis obscura* (Hal.) ausgebreitet, von 6 weiteren aus der Schweiz und Deutschland stammenden Arten haben 3 (*Cremifania nigrocellulata* Cz., *Laricobius erichsonii* Rosenh. und *Pullus impexus* [Muls.]) Fuß gefaßt.

Langenbuch (Darmstadt).

Nuorteva, M.: Zur Kenntnis der parasitischen Hymenopteren der Borkenkäfer Finnlands. — Ann. Ent. Fennici **23**, 47–71, 1957.

Obgleich die parasitischen Hymenopteren wahrscheinlich die Vermehrung der Borkenkäfer in den Wäldern Finnlands stark regulieren, sind diese Insekten in Finnland sehr vernachlässigt worden. Verf. behandelt ihre Biologie auf Grund meist eigener Beobachtungen und an einem Material, das er in den Jahren 1953 bis 1956 gesammelt hat. Eine ausführliche Tabelle unterrichtet über die in Borkenkäfern in Finnland und in anderen Ländern angetroffenen parasitischen Hymenopteren der finnischen Fauna.

Langenbuch (Darmstadt).

Ruppert, K. & Langer, R.: Ist biologische Schädlingbekämpfung des Eichenwicklers und seiner Schadgesellschaft möglich? — Forsttechn. Inform. Nr. 5, 29–38, 1957.

In vierjährigen Untersuchungen des Forstamtes Frankfurt a. M. über die Zusammensetzung der Eichenfauna konnten 56 verschiedene Arten (1 Blattwespen- und 12 Schmetterlingsfamilien) bestimmt werden, deren Raupen bzw. Larven zur selben Zeit wie die Raupen des Eichenwicklers (*Tortrix viridana* L.) auftreten. Verff. kommen zu dem Schluß, daß eine biologische Bekämpfung des Eichenwicklers und seiner Schadgesellschaft durch Vögel allein bei wesentlicher Stieleichenbestockung nahezu unmöglich ist, wenn der Eichenbestand ein gewisses Alter erreicht hat.

Langenbuch (Darmstadt).

Bruns, H.: Untersuchungen und Beobachtungen an einer Naturkolonie der Roten Waldameise (*Formica rufa*) im Schadegebiet der Kl. Fichtenblattwespe (*Pristiphora abietina*). — Z. angew. Ent. **43**, 326–335, 1958.

In einem norddeutschen Schadegebiet der Kleinen Fichtenblattwespe (*Pristiphora abietina* [Christ.]) wurde die Entwicklung einer autochthonen, aus insgesamt 32 durch Maschendrahthauben geschützten Nestern bestehenden Kolonie der Kleinen Roten Waldameise (*Formica rufa* Forel minor) und ihr Einfluß auf den Massenwechsel der Kleinen Fichtenblattwespe während der Jahre 1952 bis 1957 beobachtet. Innerhalb weniger Monate wurde ein rasches und im Vergleich zu Nestern ohne Schutz überdurchschnittliches Heranwachsen der geschützten Nester und für die folgenden Jahre eine konstante Populationsdichte festgestellt. Bei günstigem Wetter und hohem Blattwespenangebot und nur während weniger Tage wurden als Tageshöchstbeute je nach Nestgröße einige 10000 Larven des Schädling eingetragen. Eine Auszählung der an Suchstellen in Entfernungen von 0–10, 10–20, 20–30 und 30–40 m vom Ameisennest aufgefundenen Blattwespenkokons ergab eine deutliche Abnahme der Kokons mit zunehmender Annäherung an das Nest.

Langenbuch (Darmstadt).

Smirnov, W. A.: La cochenille du palmier dattier (*Parlatoria blanchardi* Targ.) en Afrique du nord. Comportement, importance économique, prédateurs et lutte biologique. — Entomophaga **2**, 1–99, 1957.

1941 befiel die zur Familie der Diaspidinae gehörende Schildlaus *Parlatoria blanchardi* Targ. die Dattelpalmen einer marokkanischen Oase nahe der algerischen Grenze, breitete sich von Oase zu Oase aus und drohte zur Katastrophe zu führen. Da eine chemische Bekämpfung nicht in Betracht kam, wurden nach dem Studium der Biologie und Ökologie der Schildlaus und ihrer Prädatoren 1954 mehrere Millionen Prädatoren in 14 Arten eingeführt. 2 Jahre später konnten deren Akklimatisation und ein endgültiger Befallsrückgang festgestellt werden. *P. blanchardi* ist kein ausgesprochen xerophiles Insekt; sie weiß vielmehr trotz ihrer Anpassung an das Makroklima der Sahara feuchte und beschattete Lebensräume aufzufinden. Während bisher nur 2 Coleopteren als *P. blanchardi*-Feinde bekannt waren, wurden im Verlauf der Untersuchungen 35 weitere Räuber ermittelt: 1 Acarina-, 27 Coccinellidae-, 5 Nitidulidae-Arten, 1 Neuroptera- und 1 Hemiptera-Art. Ein zahlenmäßiges Anwachsen der *P. blanchardi*-Population hatte auf die Artenzusammensetzung der Prädatorenfauna keinen Einfluß, diese wurde vielmehr durch die Klimabedingungen der jeweiligen Örtlichkeit bestimmt. Zahlreiche Aufnahmen, Zeichnungen und Tabellen vervollständigen den Text.

Langenbuch (Darmstadt).

Delucchi, V. L.: *Lithocolletis messaniella* Zeller (Lep. Gracilariidae): Analysis of some mortality factors with particular reference to its parasite complex. — Entomophaga **3**, 203–270, 1958.

Die Arbeit, die gute Aufnahmen, Zeichnungen und zahlreiche Tabellen enthält, behandelt die Ergebnisse von Untersuchungen, die im Auftrage der Entomology Division, Dept. of Scientific and Industrial Research, Nelson, Neuseeland, 1955–1957 im Tessin und angrenzendem italienischen Gebiet sowie im mediterranen Mittelitalien durchgeführt wurden. Die Raupen des Falters *Lithocolletis messaniella* Zell. erzeugen in den Blättern von *Quercus suber*, *Q. ilex*, *Q. pedunculata*, *Q. sessilis* und *Castanea sativa* Faltenminen. 5–6 über das ganze Jahr verteilte Generationen, von denen die ersten 3–4 plasmophag, die beiden letzten histophag sind. Lebensdauer der Imagines bis zu 2 Monaten. Im zweiten Teil der Arbeit werden die wichtigsten, an der Reduktion von *L. messaniella*-Population beteiligten

Mortalitätsfaktoren behandelt. Auf immergrünen Eichen können tiefe Winter-temperaturen durch Beeinflussung des physiologischen Zustandes der Wirtspflanzen, auf laubabwerfenden Bäumen mechanische Klimafaktoren (Hagel, Regen, Wind) auf dem Wege über die Zerstörung der Minen die Raupenpopulation von *L. messaniella* stark reduzieren. Eingehend werden vor allem der Parasitenkomplex der einzelnen Generationen, taxonomische und biologische Fragen und das Zusammenspiel der einzelnen Parasitenarten untersucht. Von diesen konnten 21 Arten (1 Braconide und 20 Chalcidierarten) aus *L. messaniella* gezüchtet werden. Zum Abschluß der Feldarbeiten wurden *Apanteles circumscriptus* Nees und *Encyrtus splendens* Del. in größerer Zahl gesammelt und nach Neuseeland geschickt, um dort zur biologischen Bekämpfung der eingeschleppten *Lithocolletis*-Art eingesetzt zu werden.

Langenbuch (Darmstadt).

Rubtsov, J.: État et problèmes de l'étude et de l'utilisation en UdSSR des entomophages dans la lutte biologique contre les insectes nuisibles. — Entomophaga 2, 125–128, 1957.

In den UdSSR werden etwa 20 Schadinsekten biologisch bekämpft. Folgende Methoden wurden entwickelt: a) Schutz und Vermehrung der Nützlinge im Freiland; b) Vermehrung in Laboratoriumszuchten und Einsatz an den Brutplätzen der Schädlinge; c) Einfuhr und Akklimatisation ausländischer nützlicher Entomophagen; d) deren Verbreitung und e) Steigerung der Wirksamkeit einheimischer Nützlinge durch Selektion und Hybridisation.

Langenbuch (Darmstadt).

VIII. Pflanzenschutz

Ubrizsy, G. & Reichart: Schutz unserer Kulturpflanzen. (Termeszteti növényeink védelme.) — Mezőgazdasági Kiado (Landwirtschaftsverlag), Budapest 1958 (Ungarisch). 447 S., 452 Abb., 11 Tab. Preis: 60.— Forint.

Verff. wollen mit ihrem Buch statt des vergriffenen „Handbuchs des praktischen Pflanzenschutzes“ dem Landwirt und allen Interessenten ein Nachschlagewerk für den praktischen Pflanzenschutz geben. Der klare Text ist mit 452 sehr gut gelungenen Schwarz-Weißaufnahmen ausgezeichnet erläutert. Es werden neben den bekannten Beschreibungen der einzelnen Krankheiten und tierischen Schädlinge auch neue Erfahrungen der Bekämpfung, Verhinderung und Milderung der Schäden besprochen, die sehr oft auf interessanten sowjetrussischen Forschungsergebnissen beruhen. Nach einer lehrreichen Zusammenfassung (Ubrizsy) über die Entwicklung des Pflanzenschutzes, verbunden mit Zukunftsaussichten, werden die allgemeinen tierischen Schädlinge unserer Kulturpflanzen und deren Schadbilder beschrieben (Reichart). Darauf folgen die Krankheiten der Kulturpflanzen auf dem Acker (Ubrizsy), einschließlich der in Ungarn auf Reis, Sonnenblume und Baumwolle vorkommenden. Bei den Getreidearten und Hackfrüchten werden nur die für Ungarn bedeutenden Krankheiten erwähnt. So wird über *Septoria* bei Weizen z. B. nichts gesagt. Neben acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen werden biologische Möglichkeiten zur Krankheitsbekämpfung erwähnt. Nachdem kurz die tierischen Schädlinge (Reichart) und die Krankheiten (Ubrizsy) der Ackerfrutterpflanzen und der Pflanzen des Grünlandes besprochen werden, erhalten die tierischen Schädlinge (Reichart) und die verschiedenen Krankheiten (Ubrizsy) des Obst-, Wein- und Gemüsebaues ihrer Bedeutung gemäß mehr Raum bei ihrer Erläuterung. Den Vorrats- und Speicherschädlingen (Reichart-Ubrizsy) folgt ein spezielles Kapitel mit den für die praktische Landwirtschaft wichtigen acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen zur Verhinderung des Auftretens der Krankheiten (Ubrizsy). Bei der chemischen Bekämpfung gibt dieser auch der Anwendung einiger Antibiotica Raum. Im Gewebe einiger Pflanzen bleiben Penicillin und Streptomycin bis zu 14–20 Tagen, Griseofulvin bei Salat und Hafer sogar 3–4 Wochen wirksam. Der Mehltau der Gerste wurde in 4–5 Tagen mit Actidion, rohem Streptomycin, vernichtet, wobei Schwefel und Kaliumpermanganat als Kontrolle weit weniger wirksam waren. Der Stamm IX von *Penicillium* soll auch ein gutes Beizmittel gegen Streifenkrankheit und Flugbrand des Weizens und der Gerste sein. Man kann die Antibiotica als Spritz-, Trocken-, Naßbeiz- und Boden-desinfektionsmittel anwenden. Sie wirken schon in sehr geringer Konzentration (einige $\frac{1}{10}$ ml), aber für Großflächen sind sie noch zu teuer. Es wird Agristrep

(Streptomycin + Terramycin) aus den USA als ein Mittel zur Behandlung größerer Flächen erwähnt. Weiterhin wird von erfolgreicher Bekämpfung verschiedener Tabak-, Obst- und Gemüsekrankheiten mit rohem Streptomycin berichtet. Über die bactericide und fungicide Wirkung der Phytoncide höherer Pflanzen wird in einem besonderen Abschnitt dieses Kapitels berichtet (Ubrizsy). Die Untersuchungsergebnisse von 282 Pflanzen des Russen Tokin und seiner Mitarbeiter werden dabei berücksichtigt. Es werden erfolgversprechende Versuchsergebnisse gebracht. In Ungarn wird z. Z. die toxische Wirkung der von 80 Pflanzen erzeugten Phytoncide untersucht (Ubrizsy). Die Mechanisierung des Pflanzenschutzes wird nicht nur von der Technik, sondern auch betriebswirtschaftlich bearbeitet (Molnár). In weiteren Kapiteln (Ubrizsy) werden biologische Bekämpfung, Grundlagen des Pflanzenschutzwarndienstes, sowie Bekämpfung der Unkräuter und Schmarotzerpflanzen besprochen. Das gut geschriebene Buch ist durch seine vielen, wenn auch nur kurz erwähnten Versuchsergebnisse, ausgezeichneten Abbildungen und Tabellen gut brauchbar. Es hat sowohl praktischen als auch wissenschaftlichen Wert. Den Schluß bildet ein Literatur-, Sach- und Inhaltsverzeichnis.

Schrumpf (Stuttgart-Hohenheim).

Scharrer, K. & Bürle, R. P.: Einfluß der Kaliumernährung auf die Resistenz der Pflanzen gegen Schädlingsbefall und physiologisch bedingte Krankheiten. — Kali-Briefe, Fachgeb. 10, 1. Folge, Januar 1956.

Die Resistenz der Pflanzen gegen verschiedene Krankheiten wird durch Kalium wesentlich beeinflusst. Ein guter Ernährungszustand mit Kalium verringert wesentlich die sich aus ihrer Konstitution ergebende Krankheitsdisposition der Pflanzen. Die günstige Wirkung des Kaliums gegen pflanzliche Krankheitserreger (verschiedene Rostarten, Mehltau- und Brandpilze, Schwarz- und *Fusarium*-Fäule, Rübenschwanz- und *Phytophthora*-Fäule, *Peronospora*-, *Cercospora*- und Schorfkrankheiten, Mosaikvirus beim Tabak), tierische Schädlinge (Blattläuse, Erdflöhe, Weizengallmücken, Engerlinge, Ackerschnecken u. a.) und physiologisch bedingte Ursachen (Flüssigkeit und Dörrfleckenkrankheit des Hafers, Weißfleckigkeit bei Gramineen, Eisenfleckigkeit bei Kartoffel, Blattranddürre der Apfelbaumblätter, Frost- und Dürreschäden) wird durch zahlreiche Literaturangaben belegt. Der phytotherapeutischen Schutzwirkung sowie Resistenzhöhung durch ausreichende Kaliumdüngung wird — neben dem sehr wichtigen Resistenzgrad der betreffenden Sorte — eine große Rolle beigemessen. Ihre Ursachen sind noch nicht restlos geklärt. Die hauptsächlichsten scheinen in der positiven Wirkung auf den Wasserhaushalt der Pflanze, in der Beeinflussung des Stickstoffhaushaltes und in den kolloidchemischen Eigenschaften des Kaliums zu liegen.

Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

Crowdy, S. H., Elias, R. S. & Jones, D. R.: The control of certain plant diseases with sulphonamides. — Ann. appl. Biol. 46, 149–158, 1958.

Sulfonamide und -derivate wurden in vitro und an infizierten Pflanzen auf ihre Wirkung gegen eine Reihe von pilzlichen und bakteriellen Erregern geprüft. Bei obligaten Parasiten wie *Uromyces fabae* an Bohnen und *Puccinia triticina* an Weizen waren Bekämpfungserfolge zu verzeichnen, sowohl nach Behandlung der Blätter als auch bei Aufnahme über die Wurzeln. Die Wirkung war abhängig von der in den Blättern vorhandenen Sulfonamidmenge; die minimal notwendigen Konzentrationen lagen bei den stärker wirksamen Verbindungen zwischen 100 und 200 μ g Frischgewicht der Blattgewebe. In vitro wurden Pilze durch Sulfonamide stärker gehemmt als Bakterien; mit heterozyklischen Ringsystemen substituierte Mittel wirkten jedoch besser auf Bakterien. Die Behandlung von infizierten Pflanzen führte nur bei *Pseudomonas coronafaciens* an Hafer zum Erfolg. Sulfonamide können auf höhere Pflanzen toxisch wirken, dieses und ihre fungizide Wirkung werden durch p-Aminobenzoesäure aufgehoben. Verf. schreiben 2 Faktoren entscheidende Bedeutung zu, einmal der spezifischen Wirkung des Mittels und zum anderen dessen Transport in der Pflanze, aus dem die notwendige Anreicherung in den Blättern resultiert.

Knösel (Stuttgart-Hohenheim).

Ssobil', G. E.: Die Erprobung der Emulsion von Chlorten, Polychlorpinen und Chlorindan. — Pflanzensch. Schäd. Krankh. (Zatschita rastenij ot wreditelej i boleznej) Nr. 2, 41–42, 1958 (russisch).

Am fünften Tage nach dem Spritzen mit einer Emulsion von Chlorten in Mengen von 2 bzw. 3 kg/ha bei ungünstigen Witterungsverhältnissen (Kälte) waren

entsprechend 73,1% bzw. 96,2–100% der Rübenrüsselkäfer abgestorben. Die Chlorindanemulsion vernichtete unter den gleichen Verhältnissen 72–73% der Käfer. Bei wärmerem Wetter wirkten beide Präparate schon in kleineren Dosen besser (97–100%ige Vernichtung) und stellten sich in ihrer Wirkung gleich der Emulsion DDT. In weiteren Versuchen bei warmem und trockenem Wetter mit Chlorten, Chlorindan und Polychlorpinen in Mengen von 0,9 kg/ha wurde am fünften Tage nach dem Spritzen eine 95,9–96,2%ige Vernichtung des Käfers erzielt, höhere Dosen (2–3 kg/ha) bewirkten eine 99,0–100%ige Vernichtung. Auf Grund der Versuchsergebnisse wird empfohlen, die Dosen der aufgezählten Präparate in Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen zu differenzieren. Bei durchschnittlichen Tagestemperaturen von 18 bis 20° C dürften 1,2 kg/ha ausreichend sein. Das Spritzen mit den untersuchten Präparaten ruft auf jungen Zuckerrübenpflanzen die Bildung von gelbbraunen Flecken und öligem Anflug hervor. Im Entwicklungsstadium von 1 bis 2 Paar Blätter sind jedoch die Pflanzen schon weniger empfindlich. Gordienko (Berlin).

Kowtanük, M. S. & Gorbunowa, S. P.: Die Anwendung von Herbiziden im Gemisch mit mineralischen Düngern. — Ackerbau (Zemledelije) Nr. 5, 66, 1958 (russisch).

Durch Spritzen der Maisaaten mit 3–4 entwickelten Blättern mit einem Gemisch von 600 bis 800 g. 2,4-D, 6–8 kg NH_4NO_3 und 15 kg Superphosphat pro Hektar erzielte man eine vollständige Vernichtung der am stärksten verbreiteten Unkräuter: *Amarantus retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Polygonum convolvulus* L., *Cirsium setosum*, *Sonchus arvensis*, *Thlaspi arvense* u. a. m. Der Maisertrag an Grünmasse stellte sich auf 207,4 dz/ha gegen 76,3 dz/ha auf unbehandeltem Feld, das Gewicht der Unkrautmasse entsprechend auf 22 bzw. 2,875 g pro 1 m². Gordienko (Berlin).

Kukin, W. F. & Schimanowitsch, Z. M.: Die Dauer der toxischen Wirkung des Herbizids 2,4-D im Boden. — Ackerbau (Zemledelije) Nr. 5, 66, 1958 (russisch).

Das beim Spritzen vor der Aussaat in den Boden gelangte 2,4-D mit einem Säuregehalt von 71,6% in Mengen von 2 kg/ha wirkt auf das Wurzelsystem der Gramineen und der dikotylen Pflanzen sehr ungünstig, indem es dessen Entwicklung unterdrückt. Als besonders empfindlich gegen das Präparat erwies sich Mais, als weniger empfindlich Gerste und Weizen. Nach einiger Zeit büßt 2,4-D seine toxischen Eigenschaften ein, und zwar rascher in den tieferen Bodenschichten (10–15 cm) als in den oberen (0–5 cm). Bei Versuchen büßte das Herbizid seine toxische Wirkung in der oberen Schicht erst nach 70 Tagen ein. Nach dem Regen fand die Entgiftung schon nach 14 Tagen statt. Gordienko (Berlin).

Zwölfer, W. u. Mitarb.: Zur Forstschädlingsprognose 1957 für Bayern. — Allg. Forstz. 12, 229–231, 1957.

Wellenstein, G.: Zur Forstschädlingsprognose 1957 für Südwestdeutschland. — Forst- u. Holzwirt 12, 101–104, 1957.

Anschluß: s. Ref. Zwölfer und Krump in Bd. 65, 632, 1958 ds. Z. — Akute Schäden waren örtlich zu erwarten durch den Feldmaikäfer (*Melolontha melolontha* L.; Bodenseegebiet), den Kiefernspanner (*Bupalus piniarius* L.; Ober- und Unterfranken, Pfalz), den Buchenrotschwanz (*Dasychira pudibunda* L.; Spessart) und die Erdmaus (*Microtus agrestis* L.; Südwestdeutschland). Als bedeutungsvolle, wenn auch meist ebenfalls nur örtlich ins Gewicht fallende chronische Schädlinge werden aufgeführt: die Tannentrieblaus (*Dreyfusia nüsslini* C.B.), der Lärchenblasenfuß (*Taeniothrips laricivorus* Krat.), die Lärchenminiermotte (*Coleophora laricella* Hb.), der Eichenwickler (*Tortrix viridana* L.), Kieferntrieb- und -knospenwickler (*Evetria buoliana* Schiff. und *E. turionana* Hb.), der Tannentriebwickler (*Cacoecia murinana* Hb.) und die Kleine Fichtenblattwespe (*Fristiphora abietina* Christ).

Thalenhorst (Göttingen).

Eichbaum: Der Forstschutz bei Pappeln. — Allg. Forstz. 12, 294–296, 1957.

Eine im Rahmen eines Pappel-Sonderhefts für den Praktiker geschriebene Zusammenstellung der wichtigsten Schadursachen und -urheber, die die Pappeln bedrohen können, mit kurzen Angaben über wirtschaftliche Bedeutung und Gegenmaßnahmen. Besonders eingehend wird die Rindenfäule der Pappel (Erreger: *Dothichiza populea* Sacc. et Br.) behandelt. Thalenhorst (Göttingen).

Keilholz: Samenschutzmittel gegen Vogelfraß. — Allg. Forstz. **12**, 124, 1957.

Nach 5jährigen Erfahrungen des Verf. wirkt das quecksilberhaltige Beizmittel Abavit-Neu (offenbar geschmacklich) abschreckend auf Vögel.

Thalenhorst (Göttingen).

Klotz, K.: Wildverbißschutzmittel RVS an der Tanne. — Allg. Forstz. **12**, 158, 1957.

In einem früher beobachteten Falle hatte das Wildverbißschutzmittel RVS anscheinend Wuchshemmungen an Jungtannen verursacht (s. Ref. in Bd. 64, 318–319, 1957, ds. Z.). Das konnte jetzt durch Messungen an Trieben und eine Wiederholung der Applikation bestätigt werden. Die Ursachen der Schäden sind noch unbekannt. Man sollte weniger die Gipfelknospen als den ganzen Trieb anstreichen und zusätzlich auch Seitentriebe gegen Verbiß schützen, damit die Wuchsenergie der Jungpflanzen so wenig wie möglich geschwächt wird.

Thalenhorst (Göttingen).

Klier, H. & Schäfer, Th.: Neuere Fegeschutzmittel. — Allg. Forstz. **12**, 254, 1957.

Die hier beschriebenen 2 Metall-Geräte — ein „Dreibein“ aus winklig eingebogenen, durchlöcherten und gezackten Stahlblechstreifen und eine Kombination zweier Drahtringe mit abstehenden Enden — sollen einen mechanischen bzw. mechanisch-akustischen Schutz gegen das „Fegen“ des Rehbockes bilden.

Thalenhorst (Göttingen).

Kolb, A.: Fledermäuse im Wald. — Allg. Forstz. **12**, 152–153, 1957.

Als neuer Beweis für die Nützlichkeit der Fledermäuse wird unter anderem angeführt, daß eine Mausohr-Kolonie (*Myotis myotis* Borkh.) von etwa 800 Weibchen pro Tag rund 55000 Eichenwickler (*Tortrix viridana* L.) vertilgt hat. Die Fledermäuse nehmen Vogel-Nistkästen nur als Notbehelf an und bevorzugen Unterkünfte, die gegen Zugluft geschützt (Flugloch unten) und der Morgen- und Mittagssonne ausgesetzt sind. Da der Aktionsradius der Tiere groß ist, braucht man auf gleichmäßige Verteilung der Kästen keine Rücksicht zu nehmen.

Thalenhorst (Göttingen).

Bruns, H.: In welchem Umfang läßt sich die Siedlungsdichte der Vögel in Kiefernforsten steigern? — Allg. Forstz. **12**, 149–151, 1957.

Henze: Welche Faktoren beeinflussen die Siedlungsdichte der Vögel in Kiefernwäldern? — Allg. Forstz. **12**, 281–282, 1957.

Bruns, H.: Grundsätzliche Fragen im forstlichen Vogelschutz. — Allg. Forstz. **12**, 567–569, 1957.

Thielmann, K.: Forstwirtschaft und praktischer Vogelschutz. — Allg. Forstz. **12**, 620, 1957.

Der wenig fruchtbare Streit um die Methoden und Erfolgsaussichten des Vogelschutzes nimmt kein Ende. Man muß es Bruns zugute halten, daß er eine Klärung durch objektiv auswertbare Großversuche anstrebt und eingeleitet hat. In diesem Sinne ist auch seine Mitteilung zu werten, daß es gelungen ist, in den bisher für „siedlungsfeindlich“ gehaltenen Kiefernreinbeständen (Versuchsflächen) 2–10 Höhlenbrüterpaare je Hektar durch Aufhängen von Nistkästen anzusiedeln. Ob bzw. bis zu welchen Grenzen das Angebot an Nistgelegenheit, die verfügbare Nahrung oder die Bedrohung durch Feinde über die Populationsdichte der Vögel entscheidet, ob man den Vogelschutz „schwerpunktmäßig“ treiben oder die Nistkästen zerstreut aufhängen soll, ob der Vogelschutz überhaupt rentabel ist (Thielmann rechnet für die bayerische Staatsforstverwaltung eine gegebenenfalls notwendige Erstaussage von 2 Millionen DM und laufende Kosten von 3 bis 400000 DM pro Jahr aus): das wird man wohl erst entscheiden können, wenn weitere langfristige und von Vorurteilen unverzerrte Erfahrungen vorliegen.

Thalenhorst (Göttingen).

Stelter, J., Wolters, K. & von der Straten, I.: Einfluß von Ultraschall auf die Keimung von Saatgut und die Entwicklung der Pflanze sowie Prüfung der Verwendungsmöglichkeit des Ultraschalls in der Phytopathologie. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst (Braunschweig) **9**, 166–170, 1957.

In einer Gemeinschaftsarbeit des Laboratoriums für Ultrakurzwellentechnik und Ultraschall an der Technischen Hochschule Aachen und des Instituts für Pflanzenbau und Saatguterzeugung der Forschungsanstalt für Landwirtschaft in

Braunschweig-Völkenrode wurde der Einfluß von Ultraschall auf die Keimung und das Wachstum von Sommergerste sowie die Ultraschallwirkung bei der Bekämpfung von Gerstenflugbrand untersucht. — Die Quellung der Samen wird durch Ultraschalleinwirkung während der ersten 4 Stunden des Quellungsverlaufs wesentlich beschleunigt. Ebenso wird die Keimschnelligkeit bei einer Beschallungsdauer von 30 Minuten mit 22 kHz und 1 W/cm² am günstigsten beeinflusst. Dieselbe Keimschnelligkeit ist jedoch auch mit unbeschalltem Saatgut nach einer normalen Quellung von 2½ Stunden zu erreichen. Die schnellere Keimung durch Ultraschallbehandlung ist daher im wesentlichen auf den bereits erwähnten Quellungsseffekt zurückzuführen, dem zwangsläufig eine schnellere Keimung folgen muß. Diese Hypothese wird erhärtet durch Versuche, in denen gezeigt werden konnte, daß nach Ultraschalleinwirkung zurückgetrocknetes Saatgut dieselbe Keimschnelligkeit zeigt, wie unbehandeltes Saatgut. Durch Beschallung der Samen konnte eine Beeinflussung von Gerste in Freilandversuchen in keinem Fall festgestellt werden. Weitere Untersuchungen ließen erkennen, daß die physiologische Wirksamkeit des Ultraschalls abhängig ist von der Frequenz, der Intensität und Behandlungsdauer, wobei zu starke Schalleinwirkung auch zu einer Hemmung der Keimschnelligkeit und gegebenenfalls der Keimfähigkeit führen kann. — Die Beschleunigung des Quellungsverganges bei Gerstensamen durch Ultraschalleinwirkung, die wahrscheinlich auf einer erhöhten Permeabilität des Samengewebes beruht, veranlaßte die Autoren zu prüfen, inwieweit es möglich ist, in Wasser lösliche Schädlingsbekämpfungsmittel durch Beschallung leichter in das Sameninnere zu bringen, um auf diese Weise Erreger, die nicht durch gewöhnliche Beizung von außen abgetötet werden können, zu bekämpfen. In dieser Richtung ausgeführte Untersuchungen mit Flugbrand verseuchter Gerste ergaben jedoch bis jetzt keine positiven Ergebnisse. Die in der Praxis gegen Gerstenflugbrand angewendete Heißwasserbeize erwies sich einer Behandlung mit Ultraschall in Wasser und Quecksilberbeizmittellösungen überlegen. Ebenso scheint eine praktische Anwendung des Ultraschalls zur Förderung der Keimschnelligkeit nach Ansicht der Autoren nicht zweckmäßig, da dieselbe Wirkung mit geringerem Aufwand (Vorquellung) erreicht werden kann.

Börner (Stuttgart-Hohenheim).

Wolters, K.: Zur Wirkung von Ultraschall auf die Keimung und Entwicklung von Pflanzen und auf den Verlauf von Pflanzenkrankheiten. — Forschungsber. Wirtsch.- u. Verkehrsminist. Nordrhein-Westfalen, Westdeutscher Verlag, Köln und Opladen 1958, 34 S.

In dieser Arbeit werden im wesentlichen dieselben, bereits im vorhergehenden Referat dargelegten Ergebnisse in etwas ausführlicherer Form behandelt. Zusätzlich sind jedoch die Untersuchungen zu erwähnen, die sich mit den Ursachen der Keimbeschleunigung durch Behandlung von Saatgut (Gerste und Bohnen) mit Ultraschall befassen. Die der schnelleren Keimung von beschalltem Saatgut vorausgehende beschleunigte Quellung wird durch die Absorption von Schallenergie und die im Zusammenhang damit entstehende Erwärmung im Inneren des Samens verursacht. Ebenso ist mit großer Wahrscheinlichkeit die beschleunigte Diffusion von in Wasser gelösten Stoffen in das Sameninnere auf die Absorptionswärme zurückzuführen. Der Verf. betont auch in dieser Arbeit, daß es in keinem Fall zu einer Ertragssteigerung nach Ultraschallbehandlung gekommen ist und daß ebenfalls nicht mit einer wirtschaftlich sinnvollen Anwendung von Ultraschall in der Phytotherapie gerechnet werden kann.

Börner (Stuttgart-Hohenheim).

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Rademacher, Stuttgart-Hohenheim. Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, Gerokstraße 19. Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheinungsweise monatlich einmal. Bezugspreis ab Jahrgang 1955 (Umfang 800 Seiten) jährlich DM 85.—. Die Zeitschrift kann nur jahrgangsweise abgegeben werden. Alle Rechte, auch die der fotomechanischen Wiedergabe, sind vorbehalten. Die Genehmigung zum Fotokopieren gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 30-Pf.-Wertmarke versehen wird, die von der Inkassostelle für Fotokopiergebühren, Frankfurt/Main, Großer Hirschgraben 17/19, zu beziehen ist. Sonstige Möglichkeiten ergeben sich aus dem Rahmenabkommen zwischen dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels und dem Bundesverband der Deutschen Industrie vom 14. 6. 1958. — Mit der Einsendung von Beiträgen überträgt der Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren gemäß diesem Rahmenabkommen zu erteilen. — Anzeigenannahme: Stuttgart O, Gerokstr. 19. — Postscheckkonto Stuttgart 7463.

— Fortsetzung von Umschlagseite 2 —

Seite	Seite	Seite
Kruel, W. & Teucher, G. 376	Bruns, H. 379	Kukin, W. F. & Schimanowitsch, Z. M. 382
Teucher, G. 376	Smirnoff, W. A. . . . 379	Zwölfer, W. 382
Kruel, W., Templin & E. 376	Delucchi, V. L. . . . 379	Wellenstein, G. . . . 382
Ohnesorge, B. . . . 376	Rubztov, J. 380	Eichbaum 382
Hansen, J. E. . . . 376		Keilholz 383
Eto, M. 377	VIII. Pflanzenschutz	Klotz, K. 383
Jahn, Else 377	Ubriscy, G. & Reichart 380	Klier, H. & Schäfer, Th. 383
Schlabritzky, E. . . 377	Scharrer, K. & Bürle, R. P. 381	Kolb, A. 383
Capek, M. & Zwölfer, H. . . . 378	Crowdy, S. H., Elias, R. S. & Jones, D. R. 381	Bruns, H. 383
Smith, J. M. 378	Ssobil, G. E. 381	Henze 383
Smith, B. C. & Coppel, H. C. . . 378	Kowtanük, M. S. & Gorbunowa, S. P. . 382	Bruns, H. 383
Nuorteva, M. . . . 378		Thielmann, K. . . . 383
Ruppert, K. & Langer, R. . . . 379		Stelter, J., Wolters, K. & von der Stra- ten, I. 383
		Wolters, K. 384

Beilagenhinweis

Dieser Auflage ist ein Prospekt eines neuen Werkes beigelegt, das auch in Pflanzenschutzkreisen viel Interesse findet:

Wirtschaftslehre des Ackerbaues

Betriebswirtschaftliche Grundsätze beim Aufbau einer zeitgemäßen Feldwirtschaft

Von Dozent Dr. agr. Bernd Andreae

Landwirtschaftliche Fakultät der Georg-August-Universität zu Göttingen

273 Seiten mit 40 Schaubildern (davon 6 Kartenskizzen), 80 Übersichten und 230 Fruchtfolgebeispielen. Kart. DM 17.30, Leinen DM 19.80

Sonderangebot

**Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und Pflanzenschutz**

Band 1—64 vollständige Reihe; Seltenheitswert!

gebunden, für DM 4000.—

gegen bar zu verkaufen. Angebote unter G.B. 21 an Verlag

Eugen Ulmer, Stuttgart O, Gerokstraße 19

Zwei wertvolle Neuerscheinungen:

4500 Jahre Pflanzenschutz

**Zeittafel zur Geschichte des Pflanzenschutzes
und der Schädlingsbekämpfung
unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Deutschland**

Von

Dr. phil. habil. Karl Mayer

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem

45 Seiten mit 5 Abbildungen — Format 8° — Kart. DM 6,20

Das erste Presseurteil:

„Man ist erstaunt über die Vielseitigkeit des Inhalts dieses kleinen von Dr. phil. habil. Karl Mayer, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, herausgegebenen Büchleins. Die Zeittafel gibt in aller Kürze einen ausgezeichneten Überblick über die Entwicklung des Pflanzenschutzes und der Schädlingsbekämpfung. Es ist eine reichhaltige Fundgrube für die Schulungsarbeit oder für Vorträge im Kollegenkreise oder vor interessierten Laien. Das schmale Heftchen kann jedem Schädlingsbekämpfer empfohlen werden, der mit seinem Herzen an seinem vielseitigen Beruf und seiner so interessanten Arbeit hängt. Besonders erwähnenswert sind die am Schluß zusammengestellten biographischen Daten und die ausführliche Literaturübersicht. Der praktische Schädlingsbekämpfer

Pflanzenschutz im Blumen- und Zierpflanzenbau

Von Dr. Marianne Stahl und Dipl.-Gartenbauinspektor Harry Umgelter,

Landesanstalt für Pflanzenschutz Stuttgart.

Etwa 350 Seiten mit etwa 240 Abb. Halbleinen etwa DM 25.—.

Erscheint im Sommer 1959.

Ein Buch für den Praktiker! Die wirtschaftliche Bedeutung des Blumen- und Zierpflanzenbaus hat seit dem Krieg von Jahr zu Jahr zugenommen. Zugenommen haben aber auch die Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen. Die Nachfrage nach einem Buch zur Bekämpfung dieser Krankheiten und Schädlinge ist deshalb seit Jahren groß. Hier ist es nun. Jede Seite bringt nicht nur die wissenschaftlichen Grundlagen, soweit sie für den Praktiker notwendig sind, sondern mehr noch praktische Bekämpfungsweise und vor allem Angaben, wie Kulturfehler, die zu Schädigungen führen, vermieden werden können.

Wenngleich das Buch in erster Linie für den Erwerbsgärtner geschrieben ist, so wird doch auch der Liebhabergärtner viel daraus entnehmen können. Darüber hinaus ist es für Gartenbau- und Landwirtschaftsschulen, Pflanzenschutzämter und -techniker, Institute der gärtnerischen Fachrichtungen u. a. unentbehrlich.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART · GEROKSTRASSE 19